Texture des organes de la circulation

---

Thèse soutenue par Chassaignac —

Année 1836.

---

Concours pour une chaire d'anatomie.

Thèse présentée et soutenue à la faculté de Médecine de Paris par Mr Chassaignac.

---

# Ire PARTIE.

## TEXTURE DES ORGANES DE LA CIRCULATION SANGUINE.

—

## CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

A l'exception de cette classe de vaisseaux auxquels on donne le nom de capillaires, on peut dire en général qu'un vaisseau sanguin, considéré sous le rapport de sa texture, est un cylindre membraneux plus ou moins régulier et composé de plusieurs couches.

Celles-ci sont généralement au nombre de trois.

Parmi ces couches, il en est qui contribuent à la résistance du vaisseau, il en est d'autres qui contribuent au mouvement des liquides qu'il renferme, ou plutôt, toutes les membranes, par le seul fait de leur présence dans la composition du vaisseau, contribuent à sa résistance et à sa solidité ; mais par quelques unes de leurs propriétés, elles contribuent au mouvement des liquides.

Du moment que les vaisseaux sont des organes destinés à contenir le sang, nos regards doivent se porter d'abord sur celui de leurs élémens qui est en contact immédiat avec ce liquide, or cet élément constitue ce qu'on nomme la tunique vasculaire interne. Tissu uniforme

dans son premier aspect, et cela se conçoit; puïsque ce qu'il y a d'essentiel dans son rôle c'est d'être au contact d'un fluide qui se meut, et qui au fond est identique; mais cependant, ayant avec la nature même de ce fluide des rapports tels, que là où celui-ci présente des modifications, le tissu offre des modifications aussi, comme cela s'observe dans la tunique interne de l'appareil vasculaire à sang rouge, comparée à la tunique interne de l'appareil vasculaire à sang noir.

Mais dans chaque appareil considéré isolément, la membrane interne est sensiblement identique dans la totalité du système, avec cette restriction cependant, qu'en s'approchant des points, où se prépare une transition d'un système à un autre, la membrane présente des modifications corespondantes.

Les principaux attributs de texture de la tunique vasculaire interne sont les suivans : elle est mince, blanchâtre, plus ou moins transparente, homogène et sans traces de fibres; mais dans les divers départemens du système vasculaire, et même dans les diverses portions de chacun de ces départemens, elle offre, sous le rapport de son épaisseur, de son extensibilité, de sa consistance, des modifications qui, sans en changer la nature en différencient les diverses portions.

Cette membrane, que l'aspect poli de sa surface interne a fait considérer comme se rapprochant par sa nature des membranes séreuses, est lubréfiée par un fluide dont la source n'est pas encore bien déterminée.

A l'histoire de cette membrane interne, se rattache celle des replis membraneux, connus sous le nom de val-

vule, et dont on peut, ce me semble, donner sous le rapport de la texture, cette formule générale : toute valvule est une duplicature de la tunique vasculaire interne, contenant dans l'intervalle de ces deux lames des expansions cellulaires, fibreuses, etc.

Ces valvules doivent à leur texture et à leurs propriétés, la possibilité d'opposer un obstacle à la marche des liquides, toutes les fois que ceux-ci suivent une direction rétrograde.

Voici, je pense, à quelle particularité de leur structure, ces replis membraneux doivent la précieuse faculté dont il s'agit : chaque valvule peut être considérée comme un croissant ou demi-lune, dont le bord convexe est collé à la paroi vasculaire ; si dans un vaisseau que je suppose à direction verticale, tous les points de la convexité de la demi-lune se trouvaient sur une même ligne demi-circulaire horizontale, il n'y aurait aucune raison pour que la valvule ne s'appliquât pas indifféremment contre les parois du vaisseau, soit que le courant du liquide se fît de haut en bas, soit qu'il se fît de bas en haut ; mais supposez que tous les points de la courbe formée par la convexité de la demi-lune ou du croissant, soient disposés de telle sorte, que la partie moyenne de la ligne courbe soit plus basse, et les deux extrémités plus élevées ; vous comprenez tout de suite comment le liquide, qui vient de haut en bas, agissant sur le bord libre avant d'agir sur le corps même de la valvule, la relève, s'insinue entre elle et la paroi du vaisseau, et se fait obstacle à lui-même. Si maintenant, et en admettant toujours que les cornes du croissant soient plus élevées que son centre, vous supposez que

le liquide marche de bas en haut, alors la pression agissant sur la face de la valvule, au lieu d'agir sur son bord libre, la maintient appliquée contre les parois du vaisseau.

Il est encore une autre circonstance qui détermine le décollement de la valvule dans un sens plutôt que dans un autre ; c'est l'espèce d'excavation ou de dépression digitale que présente la paroi des vaisseaux du côté qui répond vers le cœur, et qui offrant une retraite naturelle au sang qui reflue, facilite son introduction entre la valvule et la paroi vasculaire.

La seconde tunique des vaisseaux sanguins, en procédant du dedans au dehors, est généralement constituée par des fibres ayant des directions diverses, et jouissant aussi de propriétés qui diffèrent beaucoup dans les principales divisions du système vasculaire.

Ainsi, autour d'une tunique intérieure, identique dans toutes ses parties, du moins sous le rapport de ses caractères généraux, on voit se grouper, ici une fibre jaune, élastique (artères), là un tissu fibreux d'une autre nature (veines), ailleurs une couche épaisse de fibres musculaires (cœur). Mais, malgré la diversité d'aspect que présente tel ou tel point donné, l'unité du système se maintient, parce que l'unité de la membrane interne est maintenue.

Quant à la troisième couche, c'est une tunique de nature celluleuse qui établit une sorte de transition entre les couches internes ou propres, et le tissu cellulaire proprement dit.

Bien que cette membrane soit principalement composée de tissu cellulaire, cependant il entre dans sa com-

position quelques élémens qui lui donnent des propriétés un peu différentes de celles du tissu cellulaire général. C'est là ce qui l'a fait considérer par les uns, comme étant de nature dartoïde dans certaines parties ; par d'autres comme étant de nature fibreuse. Il faut bien en effet qu'il y ait dans cette membrane quelqu'autre chose que du tissu cellulaire, bien que ce tissu y soit prédominant, et c'est parce que Scarpa l'a considérée comme étant uniquement celluleuse, qu'il a nié que ce fût une tunique des vaisseaux, et qu'il a refusé d'y voir autre chose que le même tissu cellulaire qui enveloppe tous les autres organes.

Mais la texture, en quelque sorte feutrée, que présente cette membrane, sa densité, sa blancheur, . possibilité de l'isoler par ses deux faces, montrent assez que c'est une tunique spéciale, et je pense, sans pouvoir encore l'affirmer, qu'il y a en elle du tissu cellulaire mélangé avec quelques autres élémens qui n'ont pas été jusqu'ici bien déterminés.

Le système vasculaire se conservant et s'accroissant comme tous les autres organes, au moyen de l'ensemble des phénomènes connus sous le nom de nutrition, a lui-même des vaisseaux désignés sous le nom de *vasa vasorum*. Le mode d'organisation qui paraît être le plus simple pour ces *vasa vasorum*, semblerait devoir consister dans des canaux vasculaires, ayant leur origine à la surface interne du vaisseau même qu'ils doivent nourrir, et se répandant dans les tuniques en les perforant du dedans au dehors; mais il n'en est pas ainsi, et c'est constamment d'une branche différente de celle dont on exa-

mine les *vasa vasorum*, que ceux-ci naissent pour un vaisseau donné; en sorte qu'au lieu de pénétrer dans les membranes du dedans au dehors, ils s'y insinuent au contraire du dehors au dedans, et jamais (cette règle ne comporte aucune exception) ils ne viennent s'ouvrir à la surface interne du vaisseau dont ils nourrissent les parois.

C'est au-dessous de la tunique interne du système vasculaire, qu'on parvient à développer à l'aide du mercure un réseau lymphatique, dont les moyens de communication avec le système lymphatique général, ne sont pas encore, que je sache, bien déterminés.

C'est spécialement du système nerveux ganglionaire que le système vasculaire reçoit les filets nerveux qui, dans quelques points, lui constituent en quelque sorte une tunique nerveuse.

# TEXTURE DU CŒUR.

—

Si je connaissais un organe plus essentiel que le cœur à la circulation du sang, je lui ferais occuper la première place dans ce travail. Mais puisque le cœur est en effet celui qui joue le rôle le plus important dans le mécanisme de cette fonction , puisque c'est celui dont la structure offre le plus d'intérêt et le plus de difficultés dans l'étude, ils est bien naturel de lui accorder, avant tous les autres organes de la circulation, une attention toute spéciale, et de lui consacrer des détails dont l'étendue sera justifiée par l'importance du sujet.

Il est peu d'organes à l'égard desquels l'étude des moyens qui permettent d'arriver à un examen plus facile des parties que l'on observe, soit plus nécessaire que pour le cœur. Je crois donc faire une chose utile en indiquant les divers procédés, qui m'ont paru les plus propres à bien mettre en évidence la texture si compliquée de l'organe central de la circulation. Ces procédés sont ceux indiqués par Winslow, Lancisi, Sabatier, Lauth, M. Cruveilhier.

## PRÉPARATIONS POUR ÉTUDIER LA TEXTURE DU COEUR.

A. *Préparation des zones fibreuses.* (Cruveilhier).

1° Enlever avec précaution le tissu adipeux et les vaisseaux qui remplissent lessillons du cœur;

2° D'une autre part, disséquer les zones fibreuses par la surface interne du cœur. Pour étudier les rapports des orifices entre eux, enlever les oreillettes et les artères aortique et pulmonaire un peu au-dessus de ces orifices.

B. *Préparation des fibres musculaires du cœur.* (Cruveilhier).

Les fibres musculaires du cœur peuvent, chez quelques sujets, être suivies sans préparation. Chez le plus grand nombre, un commencement de putréfaction, la macération dans le vinaigre, ou mieux le durcissement et l'isolement opérés par l'alcool, et surtout par la coction, sont nécessaires. On enlèvera d'abord la membrane interne, puis, couche par couche, les différens plans musculeux du cœur, en ayant soin de suivre les fibres depuis leur origine jusqu'à leur terminaison.

*Préparation des fibres du cœur.* (Wisnlow).

La manière de préparer le cœur pour observer les contours des fibres et détacher les deux ventricules l'un de l'autre, sans couper, est

de prendre un cœur exactement dégraissé, que l'on fera cuire dans l'eau, jusqu'à ce que les fibres aient acquis une fermeté suffisante : après quoi, l'on séparera les deux oreillettes l'une de l'autre, avec tout le soin possible, jusqu'à la base du cœur, et pareillement l'artère pulmonaire d'avec l'aorte, les coupant à peu près à un pouce de distance de la base du cœur. On fera ensuite une incision transversale ou circulaire d'environ une ligne de profondeur, tout autour de la base du cœur, à un tiers de pouce de distance de l'orifice des artères. On en pratiquera une pareille immédiatement au-dessus du ventricule droit, tout autour du cœur, à égale distance de la pointe; puis une troisième, oblique entre ces deux, en commençant en haut entre les deux grandes artères, près l'artère coronaire antérieure que l'on laissera à gauche, et, suivant le sillon qui distingue les deux ventricules, on continuera jusqu'à l'incision transversale inférieure. Cette incision oblique doit pénétrer jusqu'à l'entre-deux des fibres des deux ventricules : ce qui peut aller à une ligne de profondeur ou environ.

Après cela, on lèvera le plan extérieur des fibres de côté et d'autre, avec la pointe d'un séparatoire émoussé, en écartant simplement les fibres tout autour de chaque ventricule vers la partie supérieure du cœur. Si l'on n'a pas tout à fait atteint l'entre-deux des fibres antérieures de l'un et l'autre ventricule, on lèvera le reste des plans qui les enveloppent. Ensuite on

écartera les deux ventricules tout doucement avec le bout des doigts, ayant soin de ménager principalement les fibres du ventricule droit, dont le plan est fort mince et facile à rompre. On aura de cette manière deux ventricules du cœur séparés l'un de l'autre.

*Mode de préparation des fibres du cœur.* (Lauth.)

Pour démêler la direction des fibres du cœur, il faut en choisir un qui ne soit pas trop gras, puis le traiter par l'acide nitrique affaibli, ou bien le faire bouillir dans de l'eau, ou mieux, dans du vinaigre bien fort, ou enfin le laisser plongé pendant quelques mois dans un mélange d'alcool et de térébenthine. Tous ces moyens servent à durcir les fibres musculaires et à les écarter les unes des autres, en sorte qu'alors on peut en poursuivre la direction après avoir enlevé le péricarde.

*Mode de préparation des fibres.* (Vieussens.)

Cet anatomiste s'est principalement servi de l'action de l'eau bouillante pour l'étude des fibres.

*Mode de préparation des fibres.* (Sénac.)

Sénac conseille, comme un des meilleurs moyens, la macération très prolongée dans le vinaigre. Il dit que sous l'influence de ce liquide, les fibres se séparent avec une grande facilité et qu'on peut en quelque sorte les dévider.

C. *Séparation des deux moitiés du cœur.*

(Cruveilhier.)

Diviser, avec précaution et couche par couche, les fibres antérieures des ventricules parallèlement au sillon antérieur. Ecarter ensuite les deux ventricules l'un de l'autre, avec le seul secours du doigt, ou du manche du scalpel. Pour la séparation des oreillettes, porter le scalpel dans le sillon postérieur inter-auriculaire, et redoubler de précaution lorsqu'on arrive au niveau de la fosse ovale.

Souvent on parvient, en employant ce procédé, à séparer les deux oreillettes l'une de l'autre, sans opérer à l'enveloppe de ces poches membraneuses, aucune solution de continuité pénétrant dans leur cavité.

D. *Préparation des membranes internes du cœur.*

On doit chercher à détacher ces membranes internes au niveau de l'origine des artères aorte et pulmonaire; c'est en effet dans ce lieu que ces membranes sont très visibles et faciles à isoler, dans les espaces triangulaires qui séparent les origines festonnées et arrondies de l'artère aorte et de l'artère pulmonaire.

Ces membranes sont beaucoup plus faciles à étudier chez les grands animaux que chez l'homme; chez le cheval, par exemple, elles présentent plusieurs feuillets.

E. *Préparation des valvules du cœur.* (Winslow.)

On coupera les gros vaisseaux à un pouce environ au-dessus du cœur; ensuite, pour découvrir les valvules sigmoïdes de l'artère pulmonaire, on fendra cette artère dans sa partie antérieure, en approchant l'angle antérieur des sigmoïdes. On cherchera, à l'œil, cet angle par dedans l'artère pour passer le scalpel ou la pointe des ciseaux par cet angle; on le fendra exactement sans blesser les valvules, jusqu'à la base du cœur; et on ouvrira le ventricule droit, continuant l'ouverture parallèle au sillon qui distingue les deux ventricules, jusqu'en bas, sans aller plus loin; prenant garde chemin faisant de ne pas couper les retenues, les poutres et les brides tendineuses qui s'y trouvent, principalement tout le long de l'angle des ventricules.

Pour découvrir les valvules triglochines, on fera une incision longitudinale, près de l'angle postérieur du ventricule droit, environ dans le milieu de ce ventricule, jusqu'à ce qu'on soit arrivé dans sa cavité. Pour lors on poussera l'incision en bas jusqu'à la pointe du ventricule, sans atteindre néanmoins la première incision, et on la prolongera aussi en haut, jusque vers la base, prenant un très grand soin d'épargner les brides tendineuses qui sont attachées aux parois de ce ventricule; mais surtout on prendra bien soin de ne pas couper les valvules triglochines, et les cordages qui les attachent; ensuite on dé-

tachera délicatement de la base du cœur tout le contour des valvules tenant à l'oreillette droite, et on aura, de cette manière, la facilité de voir et de démontrer les valvules triglochines entières de tous côtés, uniquement attachées au cœur par leurs cordages.

Pour les valvules du ventricule gauche, on fera une incision longitudinale dans le milieu de l'angle gauche de ce ventricule jusque dans la cavité. On poussera cette incision, d'un côté jusqu'à la pointe, de l'autre jusqu'à la base du cœur, avec les mêmes précautions que nous avons recommandées pour l'autre ventricule.

### *Préparation de la valvule d'Eustachi.*

1. Procédé de Lancisi

Pour la bien voir, il ne faut pas se contenter de la faire flotter dans de l'eau claire. Ce procédé, au moyen duquel on en aperçoit aisément la forme et l'étendue, ne peut donner aucune idée de sa situation.

Il est plus avantageux de se servir de celui qu'indique Lancisi. Il consiste à fendre en travers l'oreillette droite jusqu'auprès de sa jonction avec la veine cave inférieure.

2. Procédé de Sabatier.

Il en existe un autre, indiqué par Sabatier, le voici. Il consiste à ouvrir en long, et le plus à droite qu'on le peut, la portion des deux veines caves qui est renfermée dans le péricarde, sans toucher aux autres parties de la

poitrine, qu'on suppose en place et dans la plus parfaite intégrité; puis, écartant les bords de cette ouverture, on examine la valvule qui n'a été altérée en rien, et dont la position reste la même que celle qu'elle avait pendant la vie. En suivant ce dernier procédé on voit qu'elle est placée verticalement, de manière que son bord fixe et convexe est en bas, et son bord libre et concave en haut.

### F. *Préparation des nerfs du cœur.*

**Procédé de Lancisi.**

Soumettez le cœur à la macération pendant un assez long espace de temps, et les nerfs deviendront apparens d'eux-mêmes.

Soumettez le cœur à l'action de l'eau bouillante, il se contractera et les nerfs seront par là rendus plus apparens.

---

*Remarques.* Le mode de préparation par des injections, et surtout par des injections colorées, ne donne jamais lieu à de beaux résultats. Il est un mode de préparation qui, en laissant aux fibres leur demi-transparence et en ne les infiltrant pas d'une substance étrangère, permet, même après la dessiccation, d'étudier très bien la direction des fibres; j'ai vu et étudié des pièces préparées, sous les yeux de M. Cruveilhier, par un jeune et habile anatomiste, M. Bonamy de Nantes, et qui m'ont paru donner lieu aux résultats les

plus satisfaisans pour la conservation et pour l'étude des préparations du cœur.

## TEXTURE.

Il faut que le besoin de trouver un point d'appui, une sorte de charpente sustentatrice, soit une condition bien essentielle de la fibre musculaire, car nulle part cette fibre n'existe réduite à elle-même, et constituant seule tout un organe. Constamment elle emprunte à des tissus, plus résistans qu'elle, une charpente, une sorte de squelette autour duquel elle forme des masses plus ou moins considérables, masses qui peuvent toujours se rattacher à un substratum tantôt osseux, tantôt cartilagineux, tantôt fibreux.

Cette vérité n'a jamais pu être un objet de contestation qu'à l'égard de quelques organes, qui, tels que la langue, paraissaient au premier abord exclusivement composés de fibres charnues. Mais depuis que les travaux de Baur, de MM. Gerdy et Blandin ont démontré dans la langue l'existence d'un cartilage, depuis que M. Cruveilhier a si bien fait ressortir la solidité que les fibres musculaires de l'intestin et de l'estomac empruntaient au substratum fibreux sur lequel elles sont assises, il n'est plus possible d'opposer aucune objection sérieuse à la généralité de cette loi, qui veut que partout où existe du tissu charnu, il ait pour soutien un tissu plus dense que lui-même.

Nous trouverons donc dans la texture du cœur

1° un appareil spécial, véritable charpente fibreuse ; 2° un appareil contractile essentiellement formé par les fibres musculaires proprement dites ; 3° des membranes tant extérieure qu'intérieure ; 4° enfin les élémens généraux de toute organisation, savoir : des vaisseaux, des nerfs, du tissu cellulaire, etc.

En réduisant dans le langage toute cette texture du cœur à sa plus simple expression, on peut dire que le cœur est un organe composé de couches musculaires comprises entre deux membranes minces.

Et si l'on cherche à donner de cet organe une idée qui en fasse mieux apprécier la texture musculaire proprement dite, on peut dire que c'est l'assemblage de deux sacs musculeux, contenus dans un troisième sac également musculeux. Cette dernière proposition n'a pas toujours été formulée de la même manière, Winslow et Lieutaud l'ont exprimée avec des variantes qu'il n'est pas inutile de mentionner ici, car elles font pressentir en quelque sorte toute l'histoire de la texture musculaire du cœur : voici comment Winslow s'est exprimé à cet égard.

Le cœur, dit-il (Mém. de l'Acad. des Sciences, année 1711, p. 151), est composé de deux muscles enveloppés l'un dans l'autre. On pourrait même dire qu'il est composé de trois muscles, savoir : un qui compose le ventricule droit, un autre qui forme le ventricule gauche, et un troisième qui, collé aux parois intérieures du ventricule gauche, sort par sa pointe, et se répandant

sur les deux ventricules, les enveloppe en allant se terminer extérieurement à la base du cœur.

Quand bien même Winslow n'aurait fourni à l'histoire de la texture du cœur que cette seule donnée, elle suffirait pour lui assigner une place honorable parmi tous les anatomistes qui s'en sont occupés.

Voici maintenant quelle est la formule de Lieutaud.

On doit considérer le cœur, dit-il, comme formé de deux sacs, dont l'un le ventricule gauche, serait contenu dans l'autre, le ventricule droit.

## CHARPENTE OU TISSU CARTILAGINEUX ET LIGAMENTEUX DU COEUR.

Sous cette dénomination de charpente du cœur, je comprendrai non seulement les zones fibro-cartilagineuses qui circonscrivent les orifices artériels et auriculo-ventriculaires, mais encore les tendons, les valvules et en un mot tout ce qui dans le cœur n'est pas fibre musculaire : seulement comme tous ces objets ne doivent pas être confondus entre eux, j'examinerai isolément la texture de chacun, en commençant par les zones fibro-cartilagineuses.

### § Ier. *Zones fibro-cartilagineuses.*

C'est à ces anneaux fibreux, comme point de départ ou comme point de terminaison, que Lower rattachait toutes les fibres charnues. Chacune de ces zones présente, comme tout anneau, une circonférence externe et une circonférence

interne; or, suivant Lower, toutes les fibres superficielles naîtraient de la circonférence externe des anneaux, toutes les fibres profondes viendraient aboutir à la circonférence interne. De cette manière malgré sa complication apparente, la texture du cœur se trouvait ramenée à un principe assez simple. Cette donnée est bonne au fond, mais incomplète; il y a évidemment des fibres qui ne peuvent se rattacher à ces deux seules catégories de fibres superficielles et de fibres profondes.

Du reste on ne se ferait pas une idée parfaitement exacte de ces zones fibreuses, si on les considérait comme des anneaux bien complets: cela n'est exact que pour la zone aortique et la zone ventriculo-pulmonaire; mais les cercles auriculo-ventriculaires présentent un anneau incomplet, ainsi que nous le verrons plus tard, en étudiant isolément chacune de ces zones. Si nous leur conservons ce nom de zones, c'est donc en y faisant la restriction qui vient d'être indiquée et qui sera justifiée plus bas.

A. *Zones artérielles*. L'une de ces zones existe autour de l'orifice aortique, l'autre entoure l'orifice de l'artère pulmonaire. Comme l'orifice de l'aorte est au contact de l'orifice auriculo-ventriculaire gauche, il joue un rôle beaucoup plus important dans la texture du cœur que celui de l'artère pulmonaire. Ces deux zones artérielles ont ceci de particulier qu'elles constituent des anneaux d'un diamètre inférieur à celui des artères dont elles couronnent l'orifice, et il résulte

de cette disposition un froncement bien manifeste, et qui est d'autant plus prononcé à l'orifice de l'aorte, que cette artère, immédiatement après son origine, présente trois renflemens qui en augmentent notablement le calibre. De ces zones artérielles partent :

1° Trois prolongemens anguleux très minces qui remplissent les intervalles compris entre les trois festons d'origine des artères aorte et pulmonaire. Ces prolongemens membraneux ont été indiqués pour la première fois par M. Gerdy, dans le travail qu'il a publié dans le Journal complémentaire des Sciences Médicales (t. X, année 1821), et dont il avait auparavant publié un abrégé dans sa Thèse inaugurale, travail d'autant plus remarquable qu'il a été publié sans que l'auteur eût connaissance des travaux analogues faits dans la même direction, ainsi qu'il est facile de s'en convaincre par la comparaison de ces travaux avec le sien, et que M. Gerdy, à force de travail et par la seule exactitude de ses recherches, avait été conduit à découvrir une seconde fois après les premiers inventeurs.

2° Trois prolongemens fibreux contenus dans la duplicature des valvules sigmoïdes de l'aorte et de l'artère pulmonaire. C'est surtout dans les valvules sigmoïdes de l'aorte que ces prolongemens sont manifestes.

Nous n'aurions qu'une idée insuffisante de ces zônes artérielles, si nous n'examinions pas avec plus de profondeur la constitution de chacune d'elles.

1° *Zone aortique*. Elle est essentiellement constituée par deux renflemens ou tubercules (*tubercules juxtà-aortiques*), oblongs et arrondis, de trois ou quatre lignes de longueur sur trois quarts de lignes d'épaisseur, et qui sont situés l'un à la droite, l'autre à la gauche de l'orifice aortique.

Une petite bandelette fibreuse (*bandelette post-aortique*) qui entoure la partie postérieure de l'orifice aortique, réunit les deux tubercules entre eux à la partie postérieure, et ferme complètement le cercle de ce côté.

En avant, quelques linéamens fibreux unissent les deux tubercules l'un à l'autre, et ferment la partie antérieure du cercle.

La *zone de l'artère pulmonaire* essentiellement fibreuse et ne présentant pas de noyaux cartilagineux comme la précédente, est située à cinq ou six lignes au-dessus d'elle ; il est en effet bien digne de remarque que ce prolongement infundibuliforme du ventricule droit qui, à la manière d'une bulbe, vient donner naissance à l'artère pulmonaire, élève l'origine de cette artère de toute la hauteur qu'il a lui-même ; et je saisirai cette occasion de faire remarquer que cette circonstance s'oppose à ce que les quatre zones fibreuses soient contiguës entre elles. Il n'y en a que trois qui se touchent, l'aortique et les deux auriculo-ventriculaires.

B. *Zones auriculo-ventriculaires*. Ce ne sont pas des anneaux aussi bien caractérisés que les précédens : ce sont des filamens fibreux qui ne sont

bien distincts qu'à la partie antérieure où ils se continuent avec les tubercules aortiques, et à la partie postérieure; mais ce qui vient ajouter à leur force, c'est que les prolongemens fibreux qui constituent les valvules triglochines et mitrales, ainsi que quelques unes des fibres appartenant aux petits tendons de ces valvules, s'unissent à ces bandelettes fibreuses et contribuent à les former.

La *zone auriculo-ventriculaire gauche* est plus résistante que celle du côté droit, ce qui est parfaitement en rapport avec le volume plus considérable du ventricule gauche, le nombre plus grand des petits tendons valvulaires, et l'épaisseur plus grande des valvules mitrales.

Les deux zones auriculo-ventriculaires étant adossées à la zone aortique, contractent avec elle une union intime et lui doivent en grande partie leur consistance. C'est principalement en arrière que cette jonction est prononcée, et chez quelques animaux le cercle qui ferme postérieurement l'orifice aortique se trouve converti en un arc cartilagineux et même osseux, qui a été décrit par les anciens sous le nom d'os du cœur. Il est extrêmement probable que la présence fréquente des ossifications anormales dans ce point aura fait croire plus d'une fois à l'existence d'un os du cœur chez l'homme.

Ce qui prouve du reste que c'est bien là qu'existe le véritable centre cartilagineux ou aponévrotique du cœur, c'est que les fibres charnues superficielles naissent principalement de ce point,

et y contractent des adhérences très fortes, tandis que les fibres plus profondes ne sont unies à ces mêmes points que par l'intermédiaire de la gaîne celluleuse lâche, qui semble revêtir la substance fibro-cartilagineuse du cœur.

Quelle est maintenant la nature de cette substance? car elle porte tour à tour des noms différens dans les écrits des divers anatomistes qui l'ont décrite. Ainsi Lower lui donne le nom de substance fibreuse, MM. Cruveilhier et Gerdy lui assignent la même dénomination; Meckel et Wolf l'appellent fibro-cartilagineuse. Il m'a semblé, d'après l'examen que j'ai fait de cette substance, qu'il y a en effet des vestiges de substance cartilagineuse au niveau des deux tubercules situés à droite et à gauche de l'orifice aortique, tandis que dans les autres points, cette substance est de nature ligamenteuse. Du reste, l'aspect cartilagineux est beaucoup plus manifeste chez les grands animaux que chez l'homme; souvent chez ce dernier, et principalement à un âge avancé, il se fait autour de ce tissu une telle infiltration de substance adipeuse, qu'il devient presque impossible de reconnaître les zones fibreuses et que l'on ne retrouve rien autre chose de vraiment fibreux que le cercle formé par le bord adhérent des valvules.

Du reste, ce tissu est entouré de tous côtés par une gaîne mince mais résistante, une sorte de périchondre qui ne lui adhère que lâchement.

*Des Valvules.*

Telle est la connexion qui existe entre les valvules des orifices auriculo-ventriculaires et artériels et les zones fibreuses de ces orifices, que ce serait faire un contre-sens dans une histoire spéciale de la Texture du Cœur que de séparer la description du tissu de ces valvules de celle des zones fibreuses.

On peut dire de toutes ces valvules qu'elles sont constituées par un repli de la membrane interne du cœur contenant dans son épaisseur une couche plus ou moins épaisse de tissu fibreux.

1° Pour les *valvules sigmoïdes* de l'aorte et de l'artère pulmonaire, la couche fibreuse est constituée par les expansions qui naissent de l'anneau placé au pourtour des orifices artériels. Il existe en outre à la partie moyenne du bord libre de ces valvules, un petit noyau désigné sous le nom de *Tubercule de Morgagni* pour les valvules sigmoïdes de l'artère pulmonaire, et de tubercules *ou globules d'Arantius* pour les valvules sigmoïdes de l'artère aorte. Il y a entre les valvules sigmoïdes de l'aorte et les valvules sigmoïdes de l'artère pulmonaire, une telle analogie de texture, que je ne connais aucune différence un peu remarquable à signaler entre ellles.

2° *Les valvules auriculo-ventriculaires* offrent une texture plus complexe, et sur laquelle nous insisterons davantage. Chacune de ces membranes, la valvule tricuspide et la valvule mitrale, présente dans la duplicature de la membrane

vasculaire interne 1° une expansion fibreuse communiquant avec la circonférence interne de la zone auriculo-ventriculaire ; 2° des filamens fibreux provenant des petits tendons qui viennent s'attacher à la surface ventriculaire de ces valvules.

Les prolongemens de ces petits tendons présentent même dans l'épaisseur du repli valvulaire une disposition assez curieuse. Voici en quoi elle consiste : soit par exemple un des petits tendons ventriculaires qui pénètre dans un point donné de la valvule tricuspide ou mitrale ; ce tendon, une fois incorporé avec la valvule, change sa direction primitive pour se confondre avec le plan même de la valvule. Il marche donc parallèlement à celle-ci ; mais à un point plus ou moins éloigné, il rencontre centre pour centre un autre petit tendon qui, ayant pénétré dans la valvule sur un autre point, a suivi un trajet opposé à celui du premier, est venu à sa rencontre, et se confond avec lui. Or, il résulte de cette disposition, que deux tendons qui s'unissent ainsi, forment dans le corps de chaque valvule une arcade à concavité dirigée vers les parois ventriculaires, et soutenue par deux piliers venant aboutir aux colonnes charnues, d'où naissent les tendons.

Mais, indépendamment des anses fibreuses ainsi formées dans l'épaisseur des valvules par le trajet continué de chaque tendon, ceux-ci, avant d'arriver au point de leur réunion mutuelle, fournissent latéralement de petites expansions qui

se réunissent à des tendons marchant parallèlement aux premiers dans le corps de la même valvule; en sorte qu'il n'existe pas seulement des anses, mais encore un véritable réseau fibreux à mailles assez serrées.

Pour bien voir ces dispositions, il faut les étudier sur un cœur qui a macéré depuis une quinzaine de jours. Les valvules des cœurs hypertrophiés sont surtout propres à cette étude ; mais il faut que les sujets ne soient pas trop avancés en âge, autrement la texture valvulaire est masquée par des concrétions cartilagineuses ou crétacées.

*Des cordages tendineux ou tendons du cœur.*

Ayant décrit, à l'occasion des valvules, la disposition la plus importante peut-être de l'anatomie de ces tendons, je me contenterai d'ajouter qu'ils sont de nature bien évidemment fibreuse et albuginée, et que partout ils sont disposés de manière à former un treillis extrêmement perméable à toute espèce de liquide contenu dans la cavité du ventricule. C'est cette dernière circonstance, le besoin d'une perméabilité constante et facile dans le treillis formé par ces tendons qui nous explique leur multiplicité et leur exiguité, quand on les compare aux masses charnues dont ils naissent. Comparez en effet dans les muscles de la vie animale le rapport de volume des tendons avec les corps charnus, vous verrez qu'il existe une grande différence entre leur disposition et celle des muscles du cœur. Chez les

premiers il est bien rare que, lorsqu'il naît d'un même corps charnu plusieurs tendons distincts, chacun d'eux ne puisse être suivi dans le corps du muscle, entouré de fibres musculaires qui lui sont propres et qui lui constituent un corps charnu distinct, un muscle dans un muscle : rien de semblable ici. Chacun des petits tendons naît conjointement avec plusieurs autres de la surface d'un tubercule charnu qui forme le sommet des colonnes ventriculaires destinées à l'implantation des tendons. A quoi tient cette disposition, qui donne au sommet arrondi de ces grosses colonnes charnues un aspect que je ne puis mieux comparer qu'aux mamelles à mamelons multiples de certains animaux, de la vache, par exemple. Elle a évidemment pour usage de permettre au sang d'aborder avec une extrême facilité à la face inférieure ou ventriculaire de chaque valvule, et de se glisser entre elle et les parois ventriculaires, à travers une espèce de grille, dans la rigole ou galerie circulaire qui règne au-dessous des valvules tricuspides et mitrales. De cette manière, lorsque le ventricule se contracte et comprime le sang, celui-ci tend à relever ces valvules contre l'orifice auriculo-ventriculaire, et le liquide, par cet ingénieux mécanisme, devient lui-même un obstacle à sa rentrée dans la cavité de l'oreillette.

Ce rôle du sang qui, en s'insinuant au-dessous des valvules, devient un agent efficace de leur redressement, n'est point une chose inventée à plaisir, des expériences positives pourraient, au

besoin, le démontrer. C'est parce que le sang exerce un effort puissant contre ces valvules, que la présence des tendons est une condition non moins utile pour prévenir leur renversement du côté de l'oreillette, que pour en déterminer l'abaissement et déboucher l'orifice auriculo-ventriculaire pendant la diastole des ventricules.

Il y a d'ailleurs une circonstance anatomique qui rend parfaitement compte de la facilité avec laquelle le sang, une fois arrivé à travers les interstices des cordages fibreux, tend à relever ces valvules; c'est que les valvules mitrales et tricuspides, malgré le relief plus prononcé de quelques portions de leur rebord, ne constituent pas seulement deux ou trois replis distincts comme leur nom semblerait l'indiquer; il y a continuité sans interruption, et c'est une frange plus ou moins large qui entoure tout l'orifice. Il résulte de là, entre toutes les parties de ces valvules, une solidarité telle qu'une seule goutte de sang (qu'on me passe cette exagération), engagée dans la rigole valvulo-ventriculaire, tend, en agissant sur un seul des points, à relever la totalité de la valvule. Si tous les points du pourtour n'avaient pas été gardés également par cette cloison, plus ou moins large dans ses divers points mais nulle part interrompue, le sang se serait engagé dans ces lacunes, et il y aurait eu le fâcheux inconvénient d'une circulation imparfaite, par la rentrée en quantité notable du sang dans l'oreillette à chaque contraction ventriculaire, rentrée d'autant plus facile qu'il y aurait eu redressement incomplet des valvules.

### § IV. *Expansions fibreuses.*

De chacune des zones qui ont été précédemment décrites, naissent des expansions fibreuses de deux ordres distincts : les unes sont *artérielles*, ce sont les trois lames triangulaires qui comblent les espaces compris entre les festons d'origine de l'artère aorte, et de l'artère pulmonaire. Les autres sont valvulaires; nous les avons déjà mentionnées, ce sont celles que renferme la duplicature des valvules sigmoïdes et des valvules auriculo-ventriculaires.

A présent que j'ai décrit toutes les parties que j'avais considérées comme constituant la charpente du cœur, je vais étudier la disposition de ses fibres charnues.

## FIBRES MUSCULAIRES
### OU CONTRACTILES DU COEUR.

De l'aveu de Winslow, qui a fait quelques tentatives pour en débrouiller l'intrication, il est extrêmement difficile d'analyser les fibres charnues du cœur, de manière à saisir pour chacune le point d'origine et le point de terminaison, de manière, en un mot, à rattacher chacune d'elle à une formule qui en exprime la disposition. Aussi n'est-il point étonnant que ce sujet, qui a exercé déjà la sagacité d'une foule d'anatomistes, ne soit pas complètement épuisé, et présente encore quelques incertitudes.

Avant d'examiner le trajet des fibres du cœur,

et l'agencement général de leur ensemble, j'étudierai les dispositions les plus simples, les arrangemens les plus élémentaires de la substance du muscle, depuis la fibre, réduite pour ainsi dire à elle seule, jusqu'aux faisceaux, aux bandelettes, aux couches, en ayant soin de décrire les connexions que présentent, les uns avec les autres, ces divers degrés d'agrégations de la fibre. Dans cet examen, abstraction faite de telle ou telle portion du cœur en particulier, je m'attacherai donc à déterminer le mode suivant lequel les fibres se réunissent pour constituer les faisceaux; le mode suivant lequel les faisceaux se groupent pour donner lieu à des couches; comment enfin les couches se réunissent en se superposant. Il ressortira de cette étude, que le cœur, tout en paraissant composé d'une substance parfaitement identique à celle des autres muscles, présente dans les divers élémens qui le constituent, une tendance à l'entrelacement qui semble réunir toutes ces portions dans un même ensemble, et solidariser tellement toutes ces fibres, que les mouvemens de chacune d'elles semblent ne pouvoir exister indépendamment de mouvemens corrélatifs dans les autres; ceci fait contraste avec ce qui a lieu dans les muscles volontaires, où l'indépendance d'action pour une fibre ou pour un faisceau de fibres, se conçoit beaucoup mieux, ainsi qu'on en a un exemple frappant dans le deltoïde. Il est bien entendu que la communauté des fibres, n'ayant lieu que pour les cavités du cœur prises deux à denx, il ne s'agit

d'une simultanéité de mouvement dans les portions homologues du cœur.

*Fibres musculaires du Cœur étudiées dans leurs dispositions élémentaires.*

1° *Fibres du cœur.* La recherche de la fibre élémentaire du cœur serait aussi chimérique que celle de la fibre élémentaire des autres organes, et c'est surtout à ces vaines et stériles investigations que s'adressent les anathèmes qui ont été quelquefois lancés contre l'anatomie de texture. Mais lorsqu'elle s'attache à expliquer le mécanisme et le jeu des organes par l'appréciation délicate et savante de leurs moindres élémens, elle ne saurait alors être répudiée par aucun esprit judicieux et véritablement intelligent des besoins de la science. Ce n'est donc pas la réduction de la fibre à son unité qui m'occupera en ce moment, mais ce sont les particularités relatives à la composition et aux caractères de ce que tout le monde entend par fibre du cœur.

On a remarqué que cette fibre présentait plus de fermeté que la fibre musculaire générale; il est certain du moins que les élémens sont plus condensés dans le tissu du cœur, que dans celui des autres muscles; et quand on fait une coupe dans le ventricule gauche, on obtient une surface plus compacte, plus homogène, que par une préparation analogue sur les autres muscles. C'est là sans doute ce qui avait porté Nicolas Massa, à comparer l'aspect de la substance du cœur à celui de la substance du rein.

La coloration du tissu du cœur paraît plus vive, plus rutilante que celle des autres muscles, ce qui tient probablement à la richesse du système vasculaire de cet organe, et à la quantité de sang qui le pénètre. Bichat a prétendu, il est vrai, que ce n'était pas au sang qu'était due cette coloration. Comme on vient de le voir, je l'attribue à la présence d'un système vasculaire plus développé, et je m'attends à soulever ici quelques contradictions. Bichat en effet a cherché à établir que la coloration des muscles était indépendante du sang, et il a cité comme une preuve, à son avis sans réplique, que, dans les cas d'asphyxie, les organes habituellement rouges ne prennent point la teinte noirâtre, que présente en pareil cas la totalité du sang. Cet argument prouve bien, je l'avoue, que la coloration des muscles ne dépend pas du sang qui y est actuellement en circulation, mais il ne prouve point que la matière colorante des muscles soit différente de celle du sang, et qu'elle soit formée autrement que par cette substance même; seulement la portion du sang qui colore les muscles, est fixée, est déposée dans le tissu charnu par un travail organique lent, et non par une imprégnation brusque du sang qui circule, à un moment donné, dans le tissu musculaire. Dans un grand nombre d'expériences, faites avec M. Desbassyns de Richemond, sur la chair musculaire, j'ai reconnu que la matière colorante des muscles est tout à fait identique à celle du sang, et qu'elle se comporte exactement de

la même manière sous l'influence des réactifs.

Je ne sais au reste si la fibre charnue du cœur a été soumise à des analyses chimiques, qui auraient eu pour objet de déterminer s'il existe des différences de composition entre elle et la fibre des autres muscles, et au cas où ces analyses auraient été faites, en quoi consistent les différences. Ce qu'il y a au moins de bien connu à cet égard, et ce dont on a souvent la preuve sur nos tables, c'est que sous l'influence de l'ébullition, le cœur ne se ramollit pas autant que les autres muscles, qu'il conserve plus de dureté, de cohésion, qu'il se comporte comme certaines parties du gésier.

2°. *Faisceaux*. Tel est le résultat le plus immédiat auquel les fibres charnues donnent naissance pour constituer ensuite les couches stratifiées qui forment les parois du cœur. Quand ces faisceaux sont minces et aplatis, ils donnent lieu à de simples bandelettes ; quand ils sont arrondis, ils forment des faisceaux proprement dits ; à l'intérieur du cœur, ils constituent des cylindres plus ou moins régulièrement arrondis, auxquels on donne le nom soit de *colonnes charnues*, quand ils soutiennent les tendons valvulaires, soit de *trabées charnues*, poutres charnues, quand, à la manière de pilastres, ils font relief dans la cavité de l'organe, sans être détachés, dans tout leur pourtour, du reste de la substance.

Quoi qu'il en soit de ces diverses formes considérées en elles-mêmes, il est certain qu'elles ne sont pas jetées indifféremment çà et là dans la

substance du cœur, leur distribution paraît être en rapport avec des lois déterminées, puisqu'elle est constante pour chaque région donnée du cœur, puisque si l'on compare le ventricule droit au ventricule gauche, on trouve qu'ils ne se ressemblent pas exactement l'un à l'autre ; puisque les appendices des oreillettes sont composées de faisceaux, tandis que les oreillettes elles-mêmes sont composées de bandelettes, puisqu'enfin, quand on examine l'intérieur du cœur, on voit qu'il présente sous ces rapports une disposition différente de celle qui règne à l'extérieur de l'organe.

Si maintenant on recherche la formule des lois qui président à cette distribution de telle ou telle forme, dans telle ou telle région du cœur, on reconnaît qu'en général *les parties les plus fortes sont composées de faisceaux arrondis.*

Telles sont les formes les plus générales des faisceaux. Maintenant, examinons comment les fibres se réunissent pour constituer ces faisceaux ; nous étudierons ensuite comment les fibres s'unissent et communiquent entre elles, soit pour former des couches compactes et non interrompues, comme à la surface externe du cœur, soit pour former un véritable réseau musculaire, comme on le voit à la surface interne de cet organe.

Pour la construction de chaque faisceau ou bandelette, les fibres se réunissent entre elles parallèlement, et entrent en connexion les unes avec les autres, soit par une simple juxta-position

très étroite; soit en se confondant ensemble par leurs extrémités, après avoir été distinctes dans leur partie moyenne, soit enfin en s'envoyant des petits filamens dont la nature a été longtemps un sujet de controverse, quelques anatomistes les ayant considérés comme étant de nature aponévrotique ou cellulaire, d'autres les ayant regardés comme des prolongemens vasculaires. Il n'est pas douteux que des ramuscules vasculaires ou nerveux ne soient en effet, dans quelques endroits, un moyen d'union entre les fibres, mais il est aujourd'hui bien reconnu qu'il existe des filamens de nature musculaire faisant fonction de connectifs, tant entre les fibres, qu'entre les faisceaux; la nature musculaire de ces filamens se reconnaît à leur rougeur et à leur forme bien déterminée, tandis que des prolongemens celluleux ne devraient offrir ni une pareille couleur, ni rien de bien arrêté dans leur disposition.

Un autre mode de réunion des fibres entre elles pour constituer les faisceaux, consiste en ce que quelques fibres s'attachent obliquement à d'autres, sous des angles aigus, ainsi que les fibres des muscles penniformes le font à l'égard de leur tendon.

Je n'insisterai pas plus longuement sur l'agrégation des fibres entre elles pour former les faisceaux, j'examinerai de suite la manière dont les faisceaux se réunissent les uns aux autres, soit par juxta-position comme on le voit dans les couches extérieures et moyennes du cœur, soit

par le moyen de prolongemens de communication pour constituer ce réseau, que présente à un degré si prononcé la surface interne des ventricules.

C'est une loi générale, dans l'économie musculaire, que là où les muscles sont soustraits à l'empire de la volonté, ils offrent une texture plus complexe, et leurs fibres présentent des entrelacemens plus multipliés; c'est donc un fait constant que les communications ou entrelacemens des faisceaux du cœur. Ces entrelacemens se font sous des formes diverses, et peuvent se rattacher aux formules suivantes. La réunion des faisceaux entre eux a lieu de deux manières : 1° tantôt par la fusion de leurs extrémités, leur partie centrale étant isolée de celle des faisceaux voisins; 2° tantôt par l'envoi que se font les faisceaux de prolongemens, qui les font communiquer les uns avec les autres.

Dans le premier cas, celui où les faisceaux communiquent directement entre eux et sans le secours d'aucun prolongement intermédiaire, on voit que la réunion s'effectue, ou bien au moyen d'une sorte d'engrènement analogue à celui que présentent certains muscles des parois du thorax (engrènement par digitations), ou bien par l'adossement à angle plus ou moins aigu de deux faisceaux qui jusque-là avaient marché isolément, ou bien enfin par une véritable bifurcation dont les deux branches vont se confondre avec les faisceaux collatéraux à celui qui s'est bifurqué.

Quand, au contraire, la réunion des faisceaux s'effectue au moyen de prolongemens qu'ils s'envoient, tantôt elle se fait d'une manière irrégulière, et l'on voit deux faisceaux qui marchant parallèlement l'un à l'autre, mais séparés et distincts dans une partie de leur trajet, sont réunis, au contraire, dans d'autres points de ce même trajet; tantôt chacun des faisceaux fournit des prolongemens obliques qui s'entrecroisent d'une manière régulière, avec des prolongemens également obliques, provenant du faisceau adjacent; le mode suivant lequel se réunissent entre eux les piliers du diaphragme peut, ainsi que l'a fort bien remarqué M. le professeur Cruveilhier, représenter en grand la manière dont certains faisceaux communiquent entre eux.

Les variétés assez nombreuses que je viens d'indiquer dans la manière dont les faisceaux communiquent les uns avec les autres, ne peuvent cependant encore exprimer toutes les particularités que présente la réunion si complexe de ces faisceaux; mais il suffit de ce que j'en ai déjà indiqué, pour montrer avec quelle patience les anatomistes ont étudié ces enlacemens, et pour rendre à peu près compte de toutes les dispositions que je n'ai pas mentionnées d'une manière spéciale.

Il est évident que tout ce qui précède s'applique également aux faisceaux proprement dits et aux bandelettes charnues, j'ai donc fait, aussi complètement que cela m'était possible, l'his-

toire de ces agglomérations, qui sont le premier degré de coalition des fibres pour constituer les parois du cœur; mais je dois ajouter qu'à la forme fasciculée se rattache encore un ordre tout particulier de faisceaux, auxquels on a donné le nom de colonnes charnues.

Les *colonnes charnues* se rencontrent exclusivement dans les ventricules; ce sont elles qui présentent ces espèces de mamelons, de la surface desquels naissent les petits tendons. Leur texture est plus compacte et plus homogène que celle des autres faisceaux.

Quant aux espèces de trabées ou poutres qui, faisant relief à la surface interne des ventricules, sont tantôt adhérentes par un de leurs côtés dans toute leur longueur, tantôt totalement libres par leur partie moyenne, mais adhérentes par leurs extrémités seulement, leur texture étant tout à fait identique à celle des faisceaux déjà étudiés, je ne m'en occuperai pas plus longuement, et je vais étudier le résultat auquel les faisceaux donnent lieu par leur agrégation, c'est-à-dire l'histoire des couches de fibres qui, en se superposant, constituent les parois du cœur. Je vais d'abord examiner ces couches dans leurs dispositions les plus générales, et abstraction faite des parties où elles se rencontrent; ce n'est que plus tard que j'étudierai leurs dispositions spéciales dans les oreillettes et dans les ventricules, dans telle oreillette et dans tel ventricule en particulier, et enfin dans la partie artérielle ou gauche du cœur,

comparée à la portion droite ou veineuse de cet organe.

Les couches que forment les faisceaux par leur réunion ne présentent pas toutes la même étendue; il suffirait, pour se rendre, à première vue, raison de ce fait, de se rappeler que les couches étant les unes enveloppantes, les autres enveloppées, ces dernières doivent avoir d'autant moins d'étendue qu'elles sont plus profondes; aussi remarque-t-on que les couches externes sont les seules qui entourent la totalité du cœur, tandis que les moyennes n'occupent qu'une portion du périmètre de l'organe. Quant aux fibres tout à fait internes, elles reprennent plus de longueur que les fibres moyennes, ce qu'elles doivent à la circonstance de faire partie des colonnes charnues.

J'ai dit que la diminution de longueur des couches ne tient pas seulement à ce que les unes étant enveloppées, doivent être graduellement plus petites que les couches enveloppantes. Dans cet état de choses en effet, chaque couche enveloppée pourrait au moins revêtir toute la surface interne de la couche enveloppante; mais il n'en est pas ainsi, et les couches, à mesure qu'elles deviennent plus profondes, cessent de répondre chacune à toute la surface intérieure de la couche précédente. Elles laissent à découvert une portion de cette face intérieure: c'est vers la pointe du cœur que les couches profondes commencent à disparaître, et à mesure que l'on se rapproche de la base de l'organe, on voit

successivement le nombre des couches augmenter ; en sorte que c'est à la base du cœur que toutes les couches sont représentées, ce qui rend compte de la plus grande épaisseur de cette région et ce qui explique en même temps la forme conique de l'organe ; il s'agit, bien entendu, de sa portion ventriculaire.

Du reste il ne faut pas se représenter toutes les couches comme formant chacune une trame bien continue dans tous ses points; elles offrent çà et là des interruptions plus ou moins considérables.

Si les couches diffèrent entre elles sous le rapport de l'étendue, elles ne diffèrent pas moins sous le rapport de la force et de l'épaisseur ; les couches externes sont beaucoup plus fortes, et présentent une union bien plus intime de leurs fibres que les couches moyennes. Comme ce sont elles qui enveloppent la totalité de l'organe, qui constituent pour les autres une sorte d'appareil contentif, une sorte d'aponévrose contractile, et qui contribuent spécialement à la solidité du cœur, les conditions de structure dont il vient d'être question y sont tout à fait en rapport avec ce genre d'utilité.

Les couches les plus internes sont spécialement formées de faisceaux arrondis (*trabées* ou *colonnes*); leurs fibres sont reliées entre elles par la membrane interne du cœur, comme les fibres des couches externes sont unies entre elles par le feuillet séreux qui les revêt.

Toutes ces couches qui s'emboîtent les unes

les autres, à la manière des écailles de la bulbe de certains végétaux, ne sont pas simplement juxta-posées; elles ont entre elles des communications multipliées. Elles s'entrelacent de manière à être solidaires les unes des autres, en sorte que celles des ventricules en particulier, où l'union est beaucoup plus intime, se contractent toutes ensemble et d'une manière uniforme. On doit encore noter, comme moyens de connexion entre les différentes couches, l'existence de prolongemens vasculaires qui passent des unes aux autres.

Ici se termine cette partie de mon travail qui a pour objet l'étude de l'élément musculaire du cœur, faite abstractivement des combinaisons diverses, sous lesquelles il entre dans chaque région du cœur, en un mot, sans acception de telle ou telle partie : c'est à présent l'arrangement de l'élément musculaire dans chacune des portions, que je vais chercher à décrire.

*Fibres musculaires étudiées dans les diverses parties du cœur.*

La partie véritablement fondamentale du cœur est la portion ventriculaire, puisque c'est celle qui projette le sang dans les vaisseaux, et que le cœur n'est pas un réservoir, mais bien un agent de projection. C'est par la partie ventriculaire que je vais commencer l'étude de la disposition des fibres du cœur.

Je vais d'abord examiner les fibres de la portion ventriculaire, comme si elle ne formait

qu'une seule masse. J'indiquerai ensuite les dispositions plus spéciales qu'elle affecte dans chacun des ventricules.

Quand après avoir soumis aux modes de préparation les plus convenables, la substance charnue du cœur, on examine la direction des fibres superficielles des ventricules, on voit que toutes naissent des zones auriculaires et artérielles, et, suivant un trajet oblique et curviligne, se portent en décrivant une spirale, vers la pointe du cœur. La torsion qui en résulte présente quelque analogie d'aspect avec la coquille d'un limaçon.

Toutes les fibres superficielles de la région antérieure se portent de la base au sommet, obliquement de droite à gauche, toutes celles de la face postérieure se portent obliquement de gauche à droite.

L'ensemble de ces fibres au sommet du cœur peut se résoudre en deux nattes, qui se contournent et s'embrassent réciproquement; l'une de ces nattes est formée par les fibres antérieures, l'autre par les fibres postérieures ; mais comme on le pense bien, cette délimitation ne saurait être rigoureuse, car il n'y a pas de bords bien tranchés qui isolent la face antérieure de la face postérieure du cœur, et tout le système des fibres superficielles se tient. Mais enfin cette division est admise, afin de rendre par des mots une disposition qui ne peut bien se comprendre que quand on l'examine sur l'organe lui-même. Toujours est-il, que ces deux nattes se contournent réciproquement en formant un demi-tour de spirale,

de telle manière, que la natte antérieure qui est embrassée à gauche par la natte postérieure, embrasse celle-ci à droite. A partir du lieu de cet emboîtement de la natte antérieure par la postérieure, les fibres, de descendantes qu'elles étaient deviennent ascendantes; d'enveloppantes qu'elles étaient deviennent enveloppées, de périphériques deviennent centrales; en sorte qu'après avoir constitué les couches les plus superficielles de l'organe, elles en constituent les couches les plus profondes; or, c'est dans la duplicature formée par cette réflexion, par ce trajet récurrent des fibres communes, que se trouvent contenues les fibres propres à chaque ventricule.

On voit donc, ainsi que le dit avec justesse M. le professeur Cruveilhier que la pointe du cœur présente une disposition qui est comme la clé de la texture de l'organe. En effet, du moment où l'on s'est bien rendu compte de cette torsion des fibres antérieures et postérieures, ainsi que de la réflexion des fibres communes et de leur pénétration dans le centre après avoir occupé la surface, on a beaucoup fait pour l'intelligence de la disposition des fibres du cœur.

Aucun anatomiste, à mon avis, n'a exprimé avec plus de clarté et de précision le trajet des fibres obliques, en les suivant de l'extérieur du cœur à l'intérieur des ventricules.

C'est au contraire de l'intérieur du ventricule gauche que Winslow les faisait partir, plaçant l'origine du faisceau dans les fibres les plus pro-

fondes du ventricule gauche, et par conséquent aux valvules auriculo-ventriculaires; puis regardant les fibres communes comme un étalement, un épanouissement extérieur de ce faisceau central.

Ces deux manières de voir sont l'expression d'un même fait; elles font envisager sous deux aspects divers un arrangement identique, et donnent une intelligence plus complète de cette disposition remarquable.

Du reste, presque tous ceux qui ont étudié avec quelque profondeur la texture du cœur, ont été frappés de la disposition curieuse que présente le sommet de cet organe, dans le lieu où les deux nattes se réfléchissent en se renversant de bas en haut, et où elles forment une espèce d'étoile à rayons courbes, une rose tournante qui constitue la pointe du cœur.

La réflexion, l'incurvation des fibres et le trajet rétrograde ascendant qu'elles parcourent pour pénétrer à l'intérieur du cœur, après qu'elles en ont occupé la superficie, sont des faits qui sont désormais invariablement acquis à la science, et sanctionnés par l'assentiment de tous les anatomistes.

Un coup d'œil jeté sur l'histoire de ce point de la texture du cœur montrera combien, à toutes les époques de la science, cette disposition a excité l'attention des anatomistes; elle n'avait pas échappé à Vesale, qui n'avait trouvé rien de fait sur la texture du cœur, et qui, le premier, écrivit à cet égard quelque chose de satisfaisant;

elle a été décrite avec une précision remarquable par Stenon, qui dit expressément que les fibres externes entrant dans le cœur, en marchant à contre-sens, vont former les couches les plus internes. C'est à lui qu'est due la comparaison de la pointe du cœur à la forme d'une étoile. Lower, malgré l'imperfection des figures qu'il a transmises, a fait représenter la pointe du cœur au moyen d'une circonférence à rayons courbes. Sénac s'est servi pour la peindre de l'expression de rose tournante. Wolf et M. Gerdy ont exprimé la même pensée en disant que les fibres du cœur se contournaient en tourbillon (*vortex*).

Quelle est maintenant l'utilité de cette disposition, et pourquoi les fibres superficielles, en se réfléchissant pour pénétrer dans l'intérieur du cœur, ne formeraient-elles pas des anses simples, mais non tordues les unes autour des autres? Voici quelle est, je pense, l'utilité de cette disposition : elle a pour effet de donner à la pointe du cœur une résistance que cette partie n'aurait point offerte, si les fibres s'étaient réfléchies en formant des anses simples. On sait en effet que l'on peut, en se bornant à enlever la membrane qui revêt le cœur, pénétrer dans l'intérieur de cet organe, par sa pointe, dans deux points, l'un à droite, l'autre à gauche, et cela sans diviser les fibres, mais seulement en suivant les contours qu'elles forment pour pénétrer dans l'intérieur des ventricules. Si l'on peut ainsi insinuer les doigts ou les instrumens entre les faisceaux de fibres sans les diviser, la cavité du cœur, du côté de la

pointe, n'est donc pas fermée par les fibres musculaires; elle n'est donc fermée que par la tunique interne et la tunique externe de ce viscère. Or, s'il n'y avait que des anses non contournées, ces membranes seraient impuissantes pour résister à l'effort du sang, et la tunique interne tendrait à s'échapper par la pointe du cœur. Mais, grâce à l'espèce de tissure qui résulte dans ce point de la torsion que présentent, les unes autour des autres, les fibres du cœur, cette membrane est énergiquement soutenue. Une comparaison exprimera parfaitement ma pensée à l'égard d'un des avantages de cette disposition au moyen de laquelle les fibres de la natte antérieure sont embrassées, au moment où elles pénètrent dans l'organe par les fibres de la natte postérieure. Je compare les fibres qui pénètrent dans le cœur à une gerbe qui est formée par la natte antérieure, et je compare la natte postérieure au lien circulaire qui réunit les épis. Or, on conçoit l'utilité de ce lien, quand le choc du sang, lancé par l'oreillette, presse contre la pointe du cœur. Le lien n'est pas complètement circulaire.

Après avoir formé l'étoile à rayons courbes, les fibres communes, arrivées à l'intérieur du cœur et venant tapisser la surface interne des fibres propres ou moyennes, lesquelles sont contenues dans la duplicature des fibres communes, se terminent en formant une espèce de gerbe ascendante, dans laquelle on distingue trois modes de terminaison pour les fibres.

1° Les unes, faisant suite aux fibres superficielles, de manière à former avec celles-ci une anse simple à concavité supérieure, vont se porter à une paroi opposée à celle dont elles faisaient partie dans la première moitié ou dans la moitié descendante de leur trajet ; non seulement elles changent de paroi, mais même elles changent de ventricule, en sorte que les fibres à anse, qui recouvrent dans leur première moitié la face superficielle de la paroi antérieure du ventricule droit, viennent revêtir dans leur seconde moitié la surface interne de la paroi postérieure du ventricule gauche.

2° D'autres fibres en pas de vis ou en 8 de chiffre, confondues dans leur partie superficielle avec la portion superficielle des fibres précédentes, les abandonnent au moment de leur réflexion, et au lieu de changer de paroi et de se porter comme les précédentes à la paroi postérieure du ventricule, elles restent accolées contre la surface profonde de la paroi ventriculaire antérieure ; seulement elles passent d'un ventricule à l'autre. Ainsi celle des fibres superficielles antérieures qui répondent principalement au ventricule droit, viennent former les fibres antérieures profondes du ventricule gauche, et *vice versâ* pour les fibres postérieures superficielles du ventricule gauche, qui vont former les fibres postérieures profondes du ventricule droit. *Ces fibres changent de surface et de ventricule, mais elles ne changent pas de parois.*

3° Enfin les fibres qui viennent constituer la

partie la plus centrale de l'espèce de gerbe que la portion réfléchie des fibres superficielles communes vient former à l'intérieur de l'anneau représenté par les fibres propres de chaque ventricule, constituent les colonnes charnues.

Considérés sous le point de vue des fibres communes, les deux ventricules ainsi enlacés, et s'envoyant des prolongemens qui identifient leur contexture et par conséquent leurs mouvemens, sont donc sous quelques rapports dans la condition de deux individus de taille et de force inégales, qui placés côte à côte s'enlaceraient réciproquement, en passant chacun autour du cou de l'autre le bras correspondant au côté par lequel ils se toucheraient.

La couche oblique des fibres communes placées à la face postérieure du ventricule gauche, fournit au ventricule droit un moins grand nombre de fibres que la couche oblique, placée devant le ventricule droit, n'en donne au ventricule gauche, et l'on remarque que les fibres qui pénètrent dans le ventricule droit sont presqu'entièrement destinées aux colonnes charnues de ce ventricule.

C'est aux fibres obliques antérieures et postérieures superficielles que M. Gerdy a donné avec raison le nom de fibres unitives postérieures et antérieures, car elles constituent entre les deux ventricules un moyen d'union, une sorte de commissure qui les lie étroitement l'un à l'autre. Le même anatomiste pense que les fibres postérieures superficielles, au lieu de ne former ainsi qu'une

partie des antérieures, un 8 de chiffre au niveau de la pointe du cœur, s'engagent simplement sous les fibres obliques antérieures, se réfléchissent, et remontent obliquement de différentes hauteurs vers la base du ventricule droit, pour se fixer aux zones auriculaire droite et artérielle pulmonaire, formant ainsi des anses simples, mais étrangères au tourbillon du sommet. Cela n'est pas douteux pour celles de ces fibres qui correspondent, par exemple, à la moitié supérieure postérieure de la hauteur du ventricule droit, mais quant à celles qui se rendent le plus près du sommet, elles éprouvent aussi une torsion en spirale, seulement elle est moins prononcée que celle qu'on observe pour les fibres antérieures superficielles examinées au niveau de la pointe du ventricule gauche.

Les fibres communes aux deux ventricules étant connues, nous allons étudier les fibres propres à chacune de ces deux cavités.

Ainsi que nous l'avons déjà dit, en parlant des fibres communes, les fibres propres se trouvent placées dans la duplicature des premières, par conséquent, entre la portion superficielle ou descendante des fibres communes et la portion profonde ou ascendante de ces fibres. Elles constituent pour chaque ventricule une espèce de petit baril ou cône tronqué, adossé à celui du côté opposé, et dont l'orifice supérieur répond à l'orifice auriculo-ventriculaire, tandis que l'orifice inférieur plus petit laisse du côté de la pointe une lacune considérable qui est

comblé par les fibres communes. Suivant Sénac ces fibres se contournent indéfiniment en spirale ou en tire-bouchon. Suivant M. Cruveilhier, ce sont des anses ayant leurs deux extrémités fixées aux zones auriculo-ventriculaires, et couchées obliquement de manière à se croiser à angle très aigu : je les compare à une série de boucles de rideau liées entre elles dans un point de leur circonférence, et distantes les unes des autres dans le point opposé.

Ainsi à ces deux classes, les fibres propres et les fibres communes peuvent se rattacher, en dernière analyse, tous les filamens musculaires qui constituent les ventricules ; mais avant d'indiquer les différences remarquables que présentent, sous le rapport de la texture, les ventricules droit et gauche, je dois faire remarquer que les ventricules ont une structure réticulaire plus prononcée que celles des oreillettes, et que la texture réticulée se prononce de plus en plus, à mesure qu'on s'approche du sommet, vers lequel les parois vont en s'amincissant d'une manière progressive.

*Ventricule gauche.* Les parois du ventricule gauche ont beaucoup plus de force que celles du ventricule droit, le tissu charnu y semble plus dense, il y est plus épais, et partout la membrane interne et la membrane externe sont séparées l'une de l'autre par une couche musculaire d'une notable épaisseur, tandis que du côté droit, cette couche est quelquefois extrêmement mince, et, dans quelques points, elle se rapproche beau-

coup, par son peu d'épaisseur, de celle qui forme l'enveloppe charnue de l'oreillette. Aussi est-ce par suite de sa texture plus forte, que le ventricule gauche détermine en quelque sorte la figure du cœur. Ce ventricule n'offre pas à sa surface interne un réseau musculeux également prononcé dans tous les points. Sa paroi postérieure est fortement réticulée; sa paroi antérieure est lisse supérieurement, réticulée inférieurement, les colonnes charnues sont arrondies dans ce ventricule. Elles naissent toutes de sa paroi postérieure, le ventricule gauche présente dans sa texture un plus grand nombre de couches que le ventricule droit; ce fait avait été déjà signalé par Sénac (Traité du Cœur, t. I, p. 200), mais Wolf a cherché à préciser le nombre des couches dans les deux ventricules, et il a dit que le ventricule droit était formé de trois couches seulement, tandis qu'il en entrait six dans la composition du ventricule gauche, en comprenant parmi ces six dernières les faisceaux charnus de la surface interne. Il est difficile de vérifier l'existence d'un nombre aussi considérable de couches. Meckel, qui a fait des recherches à ce sujet, n'en a obtenu que trois bien distinctes, et je ne sache pas que M. Cruveilhier, qui a étudié la texture du cœur avec tant de soin, ait jamais reconnu dans aucune partie de cet organe six couches distinctes.

Une autre différence entre la texture des deux ventricules, consiste en ce que les faisceaux du ventricule droit sont plus aplatis, ceux du

ventricule gauche plus régulièrement cylindriques. En outre, les couches du ventricule droit, quoiqu'étant plus minces que celles du ventricule gauche, sont moins enchevêtrées et beaucoup plus faciles à distinguer les unes des autres; aussi l'isolement de celles du ventricule gauche est-il beaucoup plus difficile. Cette fusion plus intime des diverses couches dans ce ventricule contribue à lui donner beaucoup plus de solidité. Elle s'oppose à ce qu'on puisse bien exactement y déterminer le nombre et la direction des diverses couches.

Enfin ce qui achève de prouver la différence de force qui existe dans la texture des deux ventricules, c'est que le ventricule droit présente le point le moins résistant de la portion ventriculaire du cœur. Ce point est situé en haut, près de la cloison. La paroi du ventricule droit, ne présente pas dans ce point beaucoup plus d'une ligne et demi en épaisseur.

M. Gerdy a très bien indiqué aussi la texture moins forte du ventricule droit, quand il a dit que les fibres propres de ce ventricule ne forment qu'une bande assez mince et peu étendue, qui ne l'enveloppe qu'à sa base.

*Texture de la cloison interventriculaire.*

A présent que nous avons étudié tous les élémens qui entrent dans la composition du cœur, nous sommes en mesure de déterminer la texture de la cloison interventriculaire. Or cette cloison, en tant qu'on voudrait la considérer comme quelque chose d'indépendant, et qui aurait une

existence propre, n'est qu'une abstraction. Elle ne prend de réalité qu'autant qu'on l'envisage comme un adossement des parois ventriculaires droite et gauche.

Winslow avait très bien observé que cette cloison était composée de fibres appartenant aux ventricule droit et de fibres appartenant au ventricule gauche, ce qu'il avait constaté, en séparant les ventricules l'un de l'autre, et en isolant, par le seul écartement des fibres, chaque ventricule avec son oreillette et son artère.

Néanmoins, on doit reconnaître que chaque ventricule concourant à la formation de la cloison en proportion de son épaisseur propre, il en résulte que la cloison est formée en beaucoup plus grande partie par le ventricule gauche que par le ventricule droit. C'est à cela, sans doute, qu'est due la saillie considérable qu'elle forme dans le ventricule droit, tandis que du côté du ventricule gauche elle offre une excavation profonde. L'épaisseur de la cloison est considérable, et en général de 4 à 5 lignes, mais elle atteint même un demi-pouce d'épaisseur dans les endroits où de gros faisceaux font relief à sa surface, chez les sujets qui ont un cœur volumineux. Sa partie la plus épaisse se trouve au-dessous des gros troncs artériels. Presque toujours la cloison interventriculaire devient un peu plus mince vers le sommet du cœur. En cet endroit, les couches musculaires qui la constituent, sont moins serrées et plus faciles à distinguer les unes des autres.

On doit rattacher à l'histoire de la cloison,

l'existence de la bandelette longitudinale de Wolf. Cette bandelette qui, d'après l'anatomiste que je viens de citer, sépare les fibres des ventricules, est très prononcée, très large, et formée de fibres longitudinales. Elle va en diminuant de la base au sommet, et reçoit, à la manière d'une espèce de pilier, les attaches des fibres ventriculaires. Bien que l'existence de cette bandelette n'ait pas été constatée par tous les anatomistes, l'autorité de Wolf me paraît suffisante pour faire admettre ce fait. On n'a qu'à jeter un coup d'œil sur le dessin qu'il en a donné dans ses mémoires, et l'on verra quelle incroyable patience cet anatomiste a apportée dans l'étude des dispositions les plus minutieuses de l'arrangement des fibres du cœur. Il est à regretter qu'il ait fait ce travail dans un esprit d'investigation tout à fait borné à la contemplation en quelque sorte individuelle de chaque fibre, sans aucune induction générale, sans saisir aucun rapport intéressant, sans exprimer aucun aperçu ingénieux; c'est ce qui rend très fatigante la lecture de ses nombreux mémoires.

Quand cette bandelette existe c'est à la partie postérieure du cœur qu'on l'observe. On n'en rencontre aucun vestige à la partie antérieure et souvent à la partie postérieure.

On a aussi avancé qu'à la partie antérieure et à la partie postérieure de la cloison, au niveau des sillons antérieur et postérieur, il existait une intrication digitiforme des fibres charnues ou un raphé; cet aspect est purement illusoire, il tient aux éraillemens et à l'écartement des fibres mus-

culaires, écartement qui résulte de l'entrée des vaisseaux au niveau des sillons, il tient aussi à la condensation des fibres dans l'intervalle des orifices vasculaires. C'est ainsi que pour la moelle épinière on a plus d'une fois considéré comme des dentelures, les trous, qui, dans le sillon médian, livrent passage aux vaisseaux.

Ce qui a pu encore faire prendre le change à ce sujet, c'est que, quand on sépare les ventricules, ils ne se détachent pas à la manière de deux surfaces parfaitement planes. Mais, comme leurs fibres entrent un peu çà et là les unes dans les intervalles des autres par leur convexité, cette disposition, quand on exerce une traction sur les deux ventricules, détermine l'aspect d'un engrènement. Quant à la prétendue intrication, je crois que la seule chose qu'il y ait de réel à cet égard doit être rapporté à la bandelette de Wolf.

*Texture des oreillettes.*

Je vais suivre dans l'examen de la texture des oreillettes le même ordre que pour les ventricules. J'examinerai d'abord la texture des deux oreillettes en commun; ensuite je passerai aux dispositions spéciales que présente chacune d'elles, et je m'occuperai en dernier lieu de la cloison qui les sépare.

Il n'existe pour les oreillettes qu'un seul faisceau de fibres communes. Ce faisceau occupe transversalement la face antérieure de ces poches membraneuses, et il est transversalement étendu de l'auricule droite à l'auricule gauche.

C'est en effet le caractère des fibres communes des oreillettes que la direction transverse; tandis que les fibres internes ou propres, qui ne constituent que des faisceaux isolés, marchent dans le sens de la longueur de ces oreillettes, c'est-à-dire d'avant en arrière, ou bien circulairement.

*Fibres propres de l'oreillette droite.* Sur l'oreillette droite les fibres charnues ne constituent pas une couche continue. On peut lui considérer une partie non musculaire, qui peut être appelée le *confluent des veines caves.* Seulement un petit faisceau musculaire est situé immédiatement à droite de l'orifice de la veine cave supérieure.

Il faut encore ajouter comme fibres charnues de l'oreillette droite :

1° Une bandelette circulaire qui entoure l'orifice auriculo-ventriculaire droit;

2° Un faisceau semi-lunaire très saillant, et qui est interposé à la veine cave et à l'auricule, formant un arc vertical, ou plutôt oblique, qu va se terminer à droite de la veine cave inférieure;

3° Des fibres formant sphincters aux embouchures des veines caves pulmonaires et à l'embouchure de la veine cave supérieure;

4° Un plan de fibres inter-auriculaires subjacentes au plan commun des fibres transversales. (Gerdy.)

5° Sur la paroi antérieure de l'oreillette droite, on rencontre des inégalités qui dépen-

dent de faisceaux transversaux considérables, lesquels sont unis ensemble par d'autres petits faisceaux obliques, de manière à présenter un aspect réticulé. Ces faisceaux, auxquels viennent se réunir les fibres transversales de l'oreillette, se trouvent compris entre deux bandelettes longitudinales, lisses, qui ne sont apparentes qu'à la surface interne de l'oreillette. De ces deux bandelettes, l'une, la gauche, descend à peu de distance de la partie antérieure de l'orifice auriculo-ventriculaire gauche; l'autre, la droite, située à peu près dans le milieu de la paroi antérieure, mais cependant un peu à droite, descend vers le côté droit, le long de la réunion des deux veines caves, en sorte qu'il y a un entrecroisement en sautoir : c'est à raison de la disposition de ces bandelettes qu'on leur a donné le nom de *muscles pectinés.*

*Fibres propres à l'oreillette gauche.* Sur cette oreillette, la couche musculaire est continue et uniforme, non aréolaire. Elle est composée :

1° De fibres circulaires qui occupent le voisinage de l'orifice auriculo-ventriculaire, et toute la région antérieure de l'oreillette;

2° De fibres obliques, naissant également de l'orifice auriculo-ventriculaire, et divisées en plusieurs anses bien distinctes. Une première anse circulaire se porte entre l'auricule et les veines pulmonaires gauches; une seconde forme une zone verticale, interposée aux veines pulmonaires droites et gauches; elle est très large et remplit tout l'intervalle compris entre les

veines du côté droit et celles du côté gauche ; une troisième et une quatrième, très petites, sont interposées aux deux veines pulmonaires de chaque côté. Pour s'accommoder à la forme circulaire de ces orifices, ces faisceaux s'infléchissent et constituent de véritables sphincters. Il semblerait qu'indépendamment de ces faisceaux, il existe des fibres circulaires propres pour chaque orifice.

*Fibres musculaires des auricules.*

Les parois de l'auricule gauche présentent un tissu caverneux ou aréolaire, au milieu duquel se voit un canal central, qui s'ouvre dans l'oreillette par un orifice bien circonscrit. Il n'existe pas généralement de canal central pour l'auricule droite, mais seulement un tissu aréolaire ou caverneux.

On remarque aussi qu'il règne, dans toute la longueur de l'auricule gauche, une série de faisceaux transverses très saillans, réunis entre eux par de petits faisceaux obliques, et qui marchent entre deux bandelettes longitudinales situées, l'une à droite, l'autre à gauche.

Quand on jette un regard sur les faisceaux couchés transversalement entre ces deux bandelettes, on croirait voir une échelle dont les barreaux seraient représentés par les faisceaux transverses, et dont les supports latéraux seraient représentés par les bandelettes.

*Texture de la cloison inter-auriculaire.*

La texture de la cloison inter-auriculaire est

surtout intéressante à étudier sous le rapport des modifications qu'elle subit par le développement du cœur.

Examiné à l'époque où le développement est complet, son tissu se compose d'un anneau musculeux et d'une valvule devenue adhérente. Cet anneau, qui forme un cercle presque toujours incomplet, est constitué par des fibres qui naissent de l'orifice auriculo-ventriculaire, dans le point de cet orifice qui correspond à la cloison.

Quant à la valvule, qui n'est autre chose que la valvule du trou ovale, elle présente souvent quelques fibres musculaires dans la duplicature membraneuse qui la constitue. Toutes celles des fibres musculaires de la cloison, qui sont étrangères à la valvule et à l'anneau de Vieussens, appartiennent aux fibres circulaires des oreillettes.

### *De l'isolement de la moitié droite et de la moitié gauche du cœur.*

Avant que Winslow eût démontré par ses préparations, qu'on pouvait isoler complètement l'un de l'autre les ventricules du cœur avec leur oreillette et leur artère, on pouvait croire que la distinction des cavités droites et des cavités gauches n'était réelle que sous le point de vue physiologique, et que les deux cœurs, droit et gauche, n'étaient pas séparables anatomiquement. Mais tous ceux qui ont vu les belles préparations que M. Cruveilhier a présentées à la Société anatomique, ont pu se convaincre que cet isolement des deux cœurs était susceptible d'une démonstration

anatomique rigoureuse. C'est donc par une vue tout à fait inexacte que quelques anatomistes, frappés de la saillie considérable que le ventricule gauche forme dans la cavité du ventricule droit, avaient avancé que la cloison interventriculaire était exclusivement formée par la paroi du ventricule gauche. Quand, au contraire, après la préparation qui consiste à isoler les deux moitiés de l'organe, on voit que le ventricule droit forme une pyramide triangulaire complète, dont la paroi gauche est concave, tandis que le ventricule gauche présente la forme d'un cône également complet, et dont le côté droit s'enfonce dans l'excavation que présente le ventricule opposé, on comprend très bien comment la cloison est constituée par l'adossement de deux lames musculaires, tapissées chacune par sa membrane respective.

*Membranes du cœur.*

Tout cet édifice fibreux et musculaire, dont nous avons étudié la structure, se trouve revêtu à l'extérieur et à l'intérieur par des membranes que nous devons maintenant examiner.

La membrane extérieure, appliquée sur le tissu musculaire du cœur, est le feuillet séreux viscéral du péricarde, doublé par un feuillet celluleux.

La description de ce feuillet séreux me conduisant nécessairement à l'histoire de la texture du péricarde, je vais commencer l'examen des membranes du cœur par celui de cette enveloppe fibro-séreuse.

*Texture du péricarde.*

Indépendamment de la membrane qui tapisse l'intérieur de son tissu, et du feuillet séreux qui le revêt à l'extérieur, le cœur se trouve encore enveloppé plus extérieurement par une membrane de nature fibro-séreuse, à laquelle on donne le nom de péricarde.

Cette membrane se moule assez exactement sur le cœur et l'origine des gros vaisseaux. C'est seulement à sa partie inférieure, qu'elle s'écarte du cœur pour se continuer par le contour de sa base, avec le centre aponévrotique du diaphragme.

Deux membranes adossées constituent le péricarde : l'une est séreuse, l'autre composée d'un tissu albuginé. Dans une foule de points ces deux feuillets membraneux identifient en quelque sorte leur existence, et il est extrêmement difficile de les séparer. Mais au niveau du point où les origines des gros vaisseaux quittent le péricarde, le feuillet séreux se prolonge sur le cœur en suivant un trajet rétrograde, en devenant descendant, d'ascendant qu'il était d'abord; tandis que le feuillet fibreux, au lieu de se réfléchir vers le cœur, se continue sur les vaisseaux, en sorte qu'il y a, dans le point que nous venons d'indiquer, une séparation naturelle des deux élémens du péricarde. Cette séparation, du reste, est beaucoup moins tranchée par le fait de cette différence toute locale et topographique qui vient d'être mentionnée, que par les dissem-

blances profondes que les propriétés, et les usages, établissent entre les deux feuillets de cette même membrane.

*Feuillet fibreux du péricarde.*— Il naît inférieurement du centre aponévrotique du diaphragme sur le trajet d'une ligne circulaire. En cet endroit, ce feuillet fibreux est tellement identifié avec les fibres aponévrotiques du diaphragme, qu'il est impossible de trouver aucune ligne de démarcation tranchée entre le tissu du péricarde et le tissu de l'aponévrose.

De cette origine circulaire, le feuillet fibreux remonte autour du cœur, l'embrasse jusqu'à sa base, se continue sur l'origine des gros vaisseaux, et les accompagne dans une partie de leur trajet, en se perdant sur eux d'une manière insensible, en sorte qu'il est impossible de reconnaître, sur chacun des vaisseaux, le lieu précis où se termine l'expansion du feuillet fibreux du péricarde. Confondue avec la tunique externe des vaisseaux, elle se fond en quelque sorte dans l'organisation de cette tunique, au tissu de laquelle elle vient mêler l'élément qui la compose.

Ce feuillet fibreux doit surtout être étudié dans ses connexions avec le feuillet séreux, qui en revêt la surface intérieure. Partout ces deux membranes se correspondent, elles ne peuvent se séparer que dans l'endroit où la fibreuse se continue sur les vaisseaux, tandis que la séreuse se réfléchit sur elle-même pour revenir sur le cœur.

Considéré dans sa texture proprement dite,

le feuillet fibreux offre la plus parfaite analogie avec le feuillet fibreux de la dure-mère, seulement son épaisseur est beaucoup moindre. Il est composé de fibres blanches réunies en bandelettes, assez irrégulièrement entre-croisées, mais pouvant se rattacher en plus grand nombre à la direction verticale qu'à toute autre direction. Inférieurement ces bandelettes se continuent avec les fibres aponévrotiques du diaphragme, dont elles semblent être une production, un dédoublement. En sorte que, de la même manière que la membrane vasculaire interne des veines, en tapissant l'intérieur d'un dédoublement formé par les lames de la dure-mère, donne lieu à la formation d'un sinus ; de même il semble que le feuillet séreux qui revêt le cœur donne lieu à la formation du péricarde en se plaçant dans un dédoublement du centre aponévrotique du diaphragme.

Les bandelettes et les faisceaux fibreux qui constituent le feuillet extérieur du péricarde peuvent être suivis très loin sur l'aorte et même sur ses premières divisions; on les suit non moins manifestement sur les vaisseaux pulmonaires jusqu'au moment où ceux-ci pénètrent dans le poumon.

D'après la manière dont le tissu fibreux du péricarde se dispose autour des vaisseaux, on voit qu'il leur forme autant de gaînes, et que ce n'est point à travers des trous, mais bien à travers des gaînes, que les vaisseaux sortent du péricarde. C'est absolument de la même manière que les

vaisseaux du cordon, qui traversent le fascia transversalis de l'abdomen, au lieu de perforer ce fascia comme à travers une ouverture faite avec un emporte-pièce, en reçoivent une gaîne, une sorte d'infundibulum, qui les accompagne pendant une partie de leur trajet.

La nature albuginée du feuillet externe du péricarde est aujourd'hui un fait universellement reconnu, aussi ne devons-nous ranger que parmi les erreurs anatomiques, cette opinion de Lancisi, qui regardait comme musculeuses les fibres du feuillet albuginé de la membrane du cœur.

Quelqu'attentive que soit la dissection du péricarde, on ne parvient jamais à dédoubler en plusieurs lames son tissu fibreux. Si l'on a observé quelque chose d'analogue à des membranes multiples, ce n'a jamais été que le résultat purement artificiel de la dissection, et non la démonstration de ce qui a lieu dans la nature. Ce qui le prouve, c'est la diversité des résultats obtenus à cet égard, les uns comme Lancisi, s'étant bornés à admettre trois feuillets, d'autres en ayant porté le nombre jusqu'à cinq.

*Feuillet séreux du péricarde.* — Ce feuillet séreux appartient au cœur beaucoup plus immédiatement que le feuillet fibreux, il isole même tout à fait le cœur du feuillet fibreux, par le double repli dans lequel il l'enveloppe.

Moins encore pour démontrer la non interruption de la séreuse du péricarde, fait invariablement acquis à la science depuis Bichat, que

pour indiquer sur ce trajet diverses particularités importantes de l'enveloppe séreuse du cœur, nous supposerons son point de départ à la partie antérieure et interne du feuillet fibreux.

Partie de ce point, la séreuse remonte, en tapissant le feuillet fibreux, jusqu'au point où celui-ci, sous forme de gaîne, s'accole étroitement aux gros vaisseaux. En cet endroit, la séreuse se réfléchit sur cette origine des troncs vasculaires, suit alors un trajet rétrograde, les revêt en avant dans toute la portion de ces vaisseaux qui s'étend depuis le lieu de la réflexion de la séreuse jusqu'au cœur, et formant même à quelques uns d'entre eux des portions de gaînes plus ou moins complètement circulaires. Parvenue à la base du cœur, elle accompagne cet organe jusqu'à son sommet, tapisse sa face postérieure comme elle a tapissé l'antérieure, et, revenue à la base de l'organe en arrière, elle subit une seconde réflexion analogue à celle de la face antérieure, puis s'accole à la membrane fibreuse qu'elle accompagne jusqu'au point où nous avons placé arbitrairement son point de départ.

De cette disposition il résulte que le cœur se trouve entouré de deux feuillets séreux, l'un viscéral, l'autre pariétal, feuillets qui glissent l'un sur l'autre avec une extrême facilité, et qui entretiennent par conséquent la liberté des mouvemens du cœur.

Le feuillet séreux qui tapisse le cœur, présente, comme feuillet séreux, une égale épaisseur sur

toute la surface de l'organe. Ceux qui ont cru que l'épaisseur de la membrane était plus considérable sur les oreillettes, ont attribué au feuillet séreux ce qui appartient à la lame celluleuse sous-jacente. On doit remarquer que, sur les ventricules, le feuillet séreux est presque réduit à sa seule épaisseur ; et il y a une telle disproportion d'épaisseur, sous ce rapport, entre cette membrane fine et le tissu musculaire qu'elle enveloppe, qu'on peut à peine la considérer comme ajoutant quelque chose à la solidité du cœur, tandis que dans la texture des intestins, le feuillet séreux, grâce au tissu celluleux subjacent qui le fortifie, contribue d'une manière notable à la solidité de l'organe. Du reste, le feuillet séreux ne recouvre pas le cœur dans toute son étendue. L'oreillette gauche, par exemple, n'est recouverte par la membrane séreuse qu'à sa partie postérieure et au niveau de son appendice.

Au-dessous du feuillet séreux se trouve un tissu cellulaire dense et serré au contact même des fibres du cœur, lâche et souvent chargé de graisse au contact de la séreuse.

*Membrane interne du cœur.*

Cette membrane, qui, à l'état normal, est blanche, demi-transparente comme les membranes séreuses, se laisse imbiber facilement après la mort ; aussi présente-t-elle souvent une coloration rouge particulière. Elle n'est pas de la même nature dans les cavités droites et dans les cavités gauches.

*Dans les cavités droites*, la membrane interne est la continuation de la membrane commune du système veineux, elle est plus mince que celle qui tapisse les cavités gauches. En supposant qu'on l'examine à partir des veines caves, on la voit s'introduire dans l'oreillette, la tapisser dans toute son étendue, appliquée tantôt sur le tissu musculaire, tantôt sur la séreuse, dans les intervalles des faisceaux. Elle est unie aux parties qu'elle revêt, par un tissu cellulaire très dense et peu abondant. Repliée sur elle-même au niveau de la veine cave inférieure, elle constitue la valvule d'Eustachi, au-dessous de laquelle elle forme, par un autre repli plus petit et dirigé perpendiculairement, la valvule des veines cardiaques.

Vers le contour de l'ouverture par laquelle l'oreillette communique avec le ventricule, la membrane interne se trouve séparée du tissu musculaire, par une couche graisseuse peu épaisse, demi-fluide, qui se trouve au niveau de la zone tendineuse auriculo-ventriculaire droite. Immédiatement après, la membrane abandonne les parois du cœur, et forme, en se repliant sur elle-même dans tout le contour de l'ouverture, les replis qu'on nomme valvules tricuspides. Après avoir formé ces replis, elle se réfléchit de nouveau, pour tapisser le ventricule dans toute son étendue. Sa ténuité devient alors telle qu'on est tenté au premier aspect de nier l'existence d'une tunique en ce point, et de croire que le tissu musculaire est en contact avec le sang. Mais

quelque part qu'on examine la surface interne du ventricule, il est facile d'enlever de dessus les faisceaux musculaires des portions de membrane, au-dessous desquelles les fibres musculaires paraissent à nu. Souvent même, en observant les colonnes charnues, libres dans la cavité, on voit sur leurs bords la membrane former des replis transparens très sensibles. S'enfonçant dans les intervalles des faisceaux, elle forme des prolongemens pour chacun d'eux, et leur donne l'aspect lisse et poli qu'ils présentent.

Parvenue à l'orifice de l'artère pulmonaire, la membrane interne reprend sa densité primitive, et forme, en se repliant sur elle-même, les trois valvules sigmoïdes.

*Dans les cavités gauches*, des dispositions parfaitement identiques se remarquent, en faisant acception toutefois de la différence de conformation des parties. Dans le lieu où cette membrane pénètre dans l'aorte, elle devient très visible et facile à isoler dans les espaces triangulaires qui séparent les origines festonnées de ce vaisseau. C'est dans les cavités gauches que se manifeste surtout la tendance à ces ossifications qui se forment au-dessous de cette membrane; elles se remarquent principalement sur les valvules mitrales et sur les valvules sigmoïdes de l'aorte.

La fréquence de ces ossifications est telle qu'on peut à peine trouver, sur dix vieillards, un cœur qui en soit exempt. Il est donc permis, jusqu'à un certain point, de considérer cet état de

la membrane interne des cavités gauches, comme une période en quelque sorte normale de leur développement, puisque cette ossification se concilie, à un certain âge, avec un état normal de l'organe. Il en est de cette ossification comme de celle des cartilages du larynx, elle entre dans le développement régulier de l'organisme.

L'extrême rareté de cet état dans la membrane interne des cavités droites, décèle évidemment une différence importante de nature entre les deux membranes qui revêtent intérieurement chaque moitié du cœur, et on conçoit qu'il en doit être ainsi. L'une fait partie de la gaîne du sang rouge, l'autre de la gaîne du sang noir. Au reste, il est à remarquer que, comme cette tendance à la formation des plaques cartilagineuses et osseuses se reproduit dans toutes les parties du système vasculaire à sang rouge, elles devient un critérium pour juger de l'identité de nature de toute la tunique vasculaire interne des vaisseaux à sang rouge, comme elle en était un pour juger de la différence de nature entre la gaîne du sang rouge et celle du sang noir.

Il est, à l'égard de cette tunique interne des cavités du cœur, une circonstance anatomique bonne à rappeler, dans un moment où l'attention des pathologistes est dirigée sur les affections de l'endocarde. C'est que, si chez l'homme il est impossible d'isoler dans cette membrane plusieurs feuillets distincts, cela est possible chez les animaux. Dernièrement j'ai été témoin de ce fait.

J'ai vu, à la société anatomique, le cœur d'un cheval chez lequel on avait préparé deux feuillets distincts dans toute l'étendue de l'endocarde. Il faut donc, avant d'admettre l'existence d'une pseudo-membrane formée à la surface interne des cavités du cœur, dans ce qu'on a appelé l'endocardite, se demander si ce qu'on observe n'est pas seulement l'exagération d'une disposition normale, au lieu d'être une création nouvelle formée de toutes pièces à la surface interne du cœur.

M. Bouillaud, dans son importent ouvrage sur les maladies du cœur, a fait à ce sujet les remarques suivantes : Dans certains cas d'inflammation chronique de cette membrane, l'épaississement peut être tel, que l'endocarde acquière l'épaisseur d'une membrane fibreuse. On peut souvent alors y découvrir plusieurs couches superposées, comme il arrive à la suite de l'inflammation des autres membranes séreuses. Il est évident, d'ailleurs, que, de ces diverses couches, il n'en est qu'une, la plus profonde, qui appartienne en propre à l'endocarde; les autres ne constituent réellement que des couches pseudo-membraneuses organisées. Ces fausses membranes, ainsi organisées, sont le plus ordinairement partielles, disséminées, et forment des taches blanchâtres, lactescentes, analogues à celles qu'il est si commun de rencontrer dans le péricarde.

Dans quelques cas, l'épaississement de l'endocarde ne dépend point de l'organisation de ces fausses membranes, de ces couches dont nous venons de parler, mais bien, je le disais

plus haut, de l'hypertrophie de la scouche sous-jacente du tissu cellulaire. A l'état sain, l'endocarde adhère si étroitement avec ce tissu cellulaire, qu'on ne peut l'en détacher que par très petits lambeaux, surtout dans les ventricules. Dans certains états morbides, au contraire, on sépare l'endocarde du tissu cellulaire sous-jacent, au moyen d'une traction très modérée, et on l'enlève par larges lambeaux.

VAISSEAUX DU COEUR.

Ce sont d'abord des vaisseaux sanguins, artères et veines, assez considérables proportionnellement au volume de l'organe, et ensuite des vaisseaux lympathiques. Je ne me propose point de m'arrêter sur l'anatomie descriptive de ces vaisseaux, je veux seulement m'attacher à faire ressortir toutes celles des circonstances de leur organisation, qui peuvent intéresser plus ou moins directement l'histoire de la texture du cœur.

*Artères.*

C'est à l'espèce de cercle artériel qui entoure, à la manière d'un anneau, le sillon auriculo-ventriculaire, qu'est dû le nom d'artères coronaires donné aux artères du cœur. On sait qu'il n'est pas rare de trouver dans l'économie, autour des organes importans, de ces cercles artériels non interrompus, qui, donnant de tous les points de leur pourtour des rameaux qui se répandent sur toute la superficie de l'organe, lui constituent bien plutôt encore un réseau qu'un simple

cercle vasculaire. L'estomac et le cœur offrent peut-être les deux plus beaux exemples de cet enveloppement vasculaire. Du reste, les artères du cœur ne constituent pas un cercle seulement, au niveau du sillon auriculo-ventriculaire; elles en forment un second perpendiculaire au premier. Entre ces deux anneaux vasculaires qui se coupent, le cœur semble une sphère dont le méridien est coupé par l'équateur.

C'est au niveau de la cloison interventriculaire, et au niveau du sillon auriculo-ventriculaire, c'est-à-dire sur toutes les lignes qui constituent des limites entre les diverses régions du cœur, que l'on rencontre les troncs les plus volumineux, tandis que les branches ou rameaux secondaires sont les seuls qui se répandent immédiatement sur la partie propre de chaque cavité.

Les artères du cœur, dont Neubauer, dans son mémoire sur l'artère innominée et la thyroïdienne profonde (Descriptio anatomica arteriæ innominatæ et thyroïdeæ imæ. Jena, 1772), a donné une excellente figure, ont ceci de particulier, qu'elles sont les deux premières branches que fournisse l'aorte. Elles offrent, dans leur distribution à la substance du cœur, cette circonstance remarquable, qu'elles ne pénètrent dans le tissu charnu que par des ramuscules très peu volumineux, tandis que leurs troncs principaux rampent à la superficie de l'organe, circonstance qui explique comment elles peuvent être divisées, et donner lieu à une hémorragie mortelle,

sans que les cavités du cœur soient intéressées, ainsi qu'on en trouve des exemples dans les traités de chirurgie. (*Lamotte, Obs.* 227.)

Les artères destinées au tissu du cœur sont très constantes dans le mode suivant lequel elles s'ouvrent dans l'aorte.

On peut dire, que presque sans exception, il y a deux orifices pour les artères du cœur, jamais plus, jamais moins. Il ne faut pas en effet considérer comme artère du cœur, un petit rameau artériel qui s'ouvre tellement près de l'embouchure de la coronaire droite, qu'on peut de l'intérieur de l'aorte apercevoir son orifice.

L'existence d'une troisième artère du cœur, désignée par Winslow sous le nom d'artère coronaire postérieure, est excessivement rare, si même elle a jamais été bien exactement observée, et je pense que ce qui a pu induire quelquefois en erreur à ce sujet, c'est le trajet sinueux que suit parfois, dans le tissu graisseux qui entoure les artères du cœur à leur origine, une branche qui va s'ouvrir dans le tronc principal, près de son embouchure, et dont le véritable point de départ se trouve masqué par cette masse graisseuse. Du reste, l'ouverture des artères coronaires dans l'aorte, par un seul orifice, n'est pas une chose qui n'ait point été observée. On en a vu des exemples très rares, il est vrai, chez l'homme; chez le bœuf, cette disposition se rencontre quelquefois.

Par une exception bien rare et peut-être unique dans l'économie, deux embouchures arté-

rielles existent ici pour une embouchure veineuse, tandis que dans les autres organes le rapport de nombre entre les artères et les veines est précisément inverse.

C'est à la face plane du cœur que se rendent les troncs artériels les plus volumineux et les plus nombreux, et spécialement au ventricule gauche.

Parmi ces rameaux, il en est un nommé par Haller *ramus profundus;* il se fait remarquer, en ce qu'il est destiné aux parties les plus profondes du cœur, et notamment à la cloison des ventricules qu'il accompagne dans toute son étendue.

Dans toute la substance du cœur, le nombre des ramuscules et vaisseaux sanguins est très considérable; c'est même là, suivant Haller, la cause de la couleur rouge intense du tissu du cœur. Il y a, du reste, entre les branches destinées aux ventricules et celles destinées aux oreillettes, une disproportion de volume qui est en rapport avec les dimensions et surtout avec l'épaisseur comparée de ces poches musculeuses.

Ces artères présentent entre elles des communications nombreuses.

Les communications les plus multipliées existent entre les artères du côté gauche et celles du côté droit; aussi n'est-il pas étonnant que même avant l'époque où l'art des injections a été bien connu, on se fût aperçu qu'il suffisait qu'une des artères fut remplie d'eau ou d'air, pour que ces fluides pénétrassent dans l'autre. Non seulement il y a des anastomoses multipliées entre les

artères du cœur, mais il existe encore, entre les veines et les artères, des communications faciles et larges dans l'épaisseur de cet organe.

Une circonstance anatomique digne d'être notée, c'est qu'il existe une anastomose entre les artères bronchiques et ceux des rameaux que la coronaire envoie à l'oreillette, ce qui a fait dire que les artères bronchiques envoyaient des rameaux à l'oreillette.

Lancisi a prétendu que la tunique interne avait plus d'épaisseur dans les artères du cœur que dans les autres parties du système artériel.

### *Veines du cœur.*

L'histoire des veines du cœur soulève une question très importante, et résolue diversement par les anatomistes : celle de savoir si, indépendamment de l'embouchure de la veine coronaire dans l'oreillette droite, il existe à la surface interne des autres cavités du cœur, d'autres ouvertures des vaisseaux cardiaques. La question de l'existence des veines de Thébésius me paraissant étroitement liée à l'histoire de la texture du cœur, j'examinerai cette question d'une manière spéciale. Je vais d'abord m'occuper des veines admises par tous les anatomistes.

### *Veines coronaires.*

Aux deux artères correspond, comme je l'ai déjà indiqué, une seule veine appelée grande veine coronaire, et à laquelle viennent aboutir 1° la petite veine coronaire; 2° les veines car-

diaques antérieures et les veines innominées. L'orifice commun de ces veines dans l'oreillette est garnie d'une valvule; mais dans tout le reste de leur étendue elles sont complètement dépourvues de ces replis membraneux. Aussi, quelle que soit la direction dans laquelle on y injecte de l'air, il pénètre avec une égale facilité dans tous les sens. Mais la présence de la valvule qui est située au niveau de l'embouchure commune, est d'une extrême importance pour l'intégrité de la circulation veineuse du cœur, qui aurait été compromise toutes les fois que le sang accumulé dans la veine cave et dans l'oreillette droite aurait fait effort contre l'ouverture des veines cardiaques. Du reste, on doit rappeler que l'absence de valvules dans les veines du cœur, n'est pas un fait qui ait toujours été admis. Morgagni dit en avoir trouvé sur la moitié des sujets qu'il a observés.

Haller admet qu'il existe du côté opposé à celui où se trouve l'embouchure de la grande veine coronaire, un peu au-dessus de l'orifice auriculo-ventriculaire, une ouverture veineuse commune pour les veines innominées.

On a donné le nom de *veine antérieure de Galien,* à un rameau veineux qui, recueillant les rameaux de la partie antérieure et supérieure du cœur, allait s'ouvrir vers l'origine de la veine cave supérieure, près de l'insertion de ce vaisseau à l'oreillette.

*Veines de Thébésius.*

Je vais maintenant aborder l'importante ques

tion des veines de Thébésius. Il est bien évident qu'il ne s'agit pas ici de quelques petits orifices veineux qui se trouvent à la paroi interne de l'oreillette droite, sur les côtés de l'anneau de Vieussens, et qui sont les orifices de petites veinules sans importance. Il s'agit de canaux allant s'ouvrir dans le ventricule droit, par exemple, et plus encore dans les cavités gauches du cœur, communications dont l'existence a été soutenue jusque dans les temps modernes par Abernethy.

Attachons-nous donc d'abord à poser la question dans ses véritables termes. Existe-t-il, indépendamment de l'orifice des veines coronaires dans l'oreillette droite, d'autres canaux qui établiraient une communication entre les cavités du cœur, et les vaisseaux soit artériels soit veineux de cet organe?

Ce n'est pas un anatomiste, qui pour la première fois émit, sur l'existence de ce genre de communication, des idées que des anatomistes ont ensuite adoptées.

C'est Descartes, qui le premier, et en se livrant à des hypothèses chimiques sur le jeu de la circulation, fut conduit à penser que des communications existaient entre les vaisseaux propres du cœur et l'intérieur de ses cavités; mais il ne se donna point la peine de leur chercher une existence réelle et de les démontrer.

Vieussens est, parmi les anatomistes, le premier qui ait cru les apercevoir.

Ayant eu l'occasion d'examiner les racines d'un prétendu *polype* situé dans le ventricule

droit du cœur, il suivit celles de ces racines qui avaient le plus de solidité, jusque dans les aréoles que forment les colonnes et les fibres charnues, et il pensa que ces cavités étaient les embouchures d'autant de vaisseaux, dans lesquels les parties les plus grossières du sang pouvaient se rassembler. (*Mémoire* de Sabatier, inséré dans son anatomie, édition de 1781. t. III, pag. 411.)

Plusieurs expériences qu'il fit ensuite l'affermirent dans ses idées. Il vit qu'une injection, poussée dans les artères coronaires, pénétrait dans les ventricules et les oreillettes. Il observa que le cœur d'un mouton ou d'un veau bien lavé, et soumis ensuite à des pressions, laissait sourdre, de tous les points de sa surface interne, du sang qui lui parut venir de vaisseaux contenus dans les parois charnues. Enfin, sur un cœur de mouton qui avait macéré, il aperçut à la surface interne, des ouvertures sensibles, garnies de valvules très délicates, qui étaient des productions de la membrane intérieure du cœur.

Telles sont les preuves données par Vieussens en faveur de l'existence des veines en question.

C'est deux ans après seulement, que Thébésius, qui dit n'avoir pas eu connaissance des recherches de l'anatomiste français, chercha à prouver que le cœur a des veines qui s'ouvrent dans ses cavités, et qui y versent une partie du sang que les artères coronaires ont reçu de l'aorte. Il s'appuya sur les résultats d'injections analogues à celles de Vieussens, et sur d'autres

injections faites en sens contraire, c'est-à-dire par les orifices qu'il prétendait avoir vus à la surface interne du cœur. Ces expériences ont été faites sur des cœurs de moutons et de bœufs. L'auteur avoue n'avoir rien vu de semblable dans le cœur de l'homme.

Ruysch et Lancisi revendiquèrent successivement la découverte des veines dites de Thébésius, qu'ils admettaient d'après des expériences analogues, et d'après des raisonnemens qui ne valent pas la peine d'être reproduits.

Haller admet comme Vieussens, Thébésius, Geisler, etc., qu'il existe des veines de Thébésius. Comme la question était controversée par d'autres auteurs, il voulut s'éclairer par l'expérience et le raisonnement. Ses expériences consistent en injections semblables à celles de Vieussens et Lancisi. Mais de plus, il répond à l'objection de ceux qui prétendent que le passage de la matière de l'injection dans les cavités du cœur est l'effet d'une rupture; la force qu'il a mise, dit-il, à pousser le liquide, a toujours été très modérée.

Ce qui prouve, selon lui, qu'il n'y a pas eu rupture, c'est qu'après une injection d'eau, une autre injection de cire n'a pu pénétrer par les voies qui avaient livré passage à la première, et n'est pas arrivée dans les cavités du cœur. Enfin, pour dernier argument, il allègue que la branche artérielle qui se distribue à la cloison du cœur, n'étant pas accompagnée d'une veine, il est nécessaire qu'une voie directe soit ouverte

au sang qui passe par cette artère pour retourner dans le torrent de la circulation. Malgré ces raisons, qui lui paraissent concluantes, Haller avoue que quelquefois on ne trouve aucun orifice veineux dans les cavités gauches, *in sinistro latere nonnunquam omninò nulla ostiola reperiuntur.*

Enfin Palfin, Heister, Lieutaud, Winslow, paraissent avoir admis les veines de Thébésius, plutôt sur la foi de ceux qui les avaient précédés, que d'après des recherches spéciales.

De nos jours encore cette opinion a été de nouveau soutenue par un des chirurgiens les plus distingués de l'Angleterre, Abernethy, qui a seulement modifié l'opinion ancienne, en disant que les orifices des veines coronaires dans la moitié gauche de l'organe, avaient pour objet de permettre au sang de ne pas s'accumuler dans la portion droite du cœur, dans les cas où la circulation du poumon est embarrassée.

Le fait sur lequel Abernethy a fondé cette opinion est le suivant. Ayant injecté les artères et veines cardiaques, chez un sujet dont le poumon était malade, il a vu le liquide pénétrer dans le ventricule gauche par de larges ouvertures.

On voit que, dans cette hypothèse ingénieuse, les communications dont parle Abernethy seraient, pour la circulation des cavités droites, ce qu'est, jusqu'à un certain point, le tube de sûreté dans l'appareil de Wolf, c'est-à-dire un moyen de prévenir la dilatation trop considérable des parties qui contiennent le sang.

Verheyen et Boërhaave attaquèrent les premiers l'existence des communications dont nous venons de parler, et se fondant sur des principes de physiologie, soutinrent que les veines de Thébésius n'existaient que dans les cavités droites du cœur.

Voyons actuellement quels sont, jusqu'à Sabatier, les auteurs qui en nient absolument la réalité; et jetons un coup d'œil rapide sur leurs expériences.

Plus tard, Duverney ayant vidé et lavé le cœur d'un éléphant, et ayant essayé de le comprimer ensuite dans tous les sens, afin de voir si le sang passerait de ses veines dans les ventricules, remarqua que, quoique celles-ci fussent fort grosses et fort dilatées, il n'en était rien sorti. Des injections faites de la même manière que celles de Vieussens, de Thébésius, de Lancisi, etc., ne lui donnèrent pas les mêmes résultats. La matière de l'injection ne fit en aucun cas effusion dans les cavités du cœur.

Lower assure, de la manière la plus positive, que les injections de toute espèce, poussées avec les précautions convenables, dans les artères et dans les veines coronaires, ne pénètrent pas dans les ventricules et dans les oreillettes.

Sénac examinant les résultats des injections, dit que la force avec laquelle elles sont poussées dans les artères et dans les veines coronaires, la pesanteur du mercure dont on s'est servi plusieurs fois pour les faire, et la disposition naturelle du cœur, dont les vaisseaux ont souvent très

peu de solidité, lui paraissaient être cause du résultat qu'on avait parfois observé. Il ajoute que les veines de Thébésius ne pourraient exister sans que le cours ordinaire du sang fût interverti, et il remarque enfin, avec raison, que les injections fines pénètrent souvent dans les intestins, ou transsudent à la surface de diverses autres parties membraneuses, bien que les vaisseaux qui rampent dans leur tissu ne s'y ouvrent pas d'une manière directe.

Sabatier a vu que les injections faites par les artères et par les veines coronaires, ne pénétraient dans les ventricules ou les oreillettes, que dans deux circonstances : 1° lorsqu'on les poussait avec une force supérieure à celle qui anime le sang dans l'état naturel; 2° lorsque l'expérience était faite sur des cœurs déjà anciens.

Si maintenant nous voulons résumer les résultats de cette discussion, nous nous croyons obligés de reconnaître que malgré le nombre et l'importance des adhésions qui ont été données à l'existence des veines de Thébésius, elle n'a jamais été constatée d'une manière irréfragable.

Les racines du prétendu polype de Vieussens prouvent-elles autre chose que la présence d'aréoles ou de culs de sac entre les colonnes charnues du cœur, aréoles dans lesquelles s'enchâssent des prolongemens fournis par les masses sanguines solidifiées dans le ventricule? La pénétration des matières injectées par les vaisseaux coronaires dans les cavités du cœur, n'est elle

pas l'effet d'une rupture, accident qu'il est si facile de produire, ainsi que le démontrent les expériences de Sabatier? Vieussens ne s'est-il pas laissé abuser quand, sur le seul fait de l'existence de replis, comme valvulaires, de la membrane interne sur les bords des trous formés par le relief des colonnes charnues, il a conclu à l'existence d'ouvertures veineuses armées de valvules? On ne peut compter comme autorités Palfin, Heister, Lieutaud, Winslow, puisqu'ils ne basent pas leur opinion sur des expériences qui leur soient propres. D'un autre côté, les expériences des anatomistes qui rejettent les veines de Thébésius, paraissent faites avec beaucoup plus de soins que celles des autres; elles conduisent d'ailleurs à un résultat confirmé par la physiologie. Quelle serait la fonction de canaux qui, naissant des vaisseaux coronaires, s'ouvriraient dans les cavités gauches? Ils y porteraient donc du sang qui n'aurait pas été soumis à l'influence de la respiration?

Quant à la preuve de Haller, qui trouve que l'absence d'une veine satellite de la branche artérielle de la cloison du cœur, est une raison pour admettre que les veines de Thébésius existent, c'est une objection plus subtile que solide, et qu'il est bien facile de réfuter, quand on se rappelle avec quelle facilité les communications ont lieu dans le tissu du cœur, entre les ramifications artérielles et les ramifications veineuses.

Les argumens d'Abernethy prouveraient-ils davantage en faveur de l'existence de ces com-

munications? Je ne le pense pas. C'est sur un seul fait que repose l'opinion de cet anatomiste, et encore quel fait! Il a vu, dit-il, que la matière de l'injection avait pénétré dans le ventricule gauche par de larges ouvertures. Mais comme tout ce que peuvent faire les injections les plus pénétrantes, c'est de transsuder sur toute la surface interne du cœur, sans qu'on puisse jamais apercevoir du côté gauche aucun vestige bien prononcé d'orifices veineux, il devient à peu près certain que les ouvertures observées par Abernethy, avaient été produites accidentellement, soit pendant la vie, soit après la mort, et que par conséquent elles ne prouvent rien à l'égard de ce qui existe pendant la vie et dans l'état normal.

La conclusion générale de tout ce qui précède est donc que nous rejetons formellement l'existence des veines de Thébésius; et sous cette dénomination, nous comprenons, non seulement toute communication des vaisseaux propres du cœur avec les cavités gauches de cet organe, mais même toute communication avec le ventricule droit. L'origine de l'aorte pour les artères, l'oreillette droite pour les veines, tels sont les deux points exclusifs de l'abouchement vasculaire du système sanguin destiné à la nutrition du cœur.

*Vaisseaux lymphatiques du cœur.*

Ce n'est point en conséquence d'une intuition directe, mais par suite du raisonnement suivant,

que Haller admettait l'existence de vaisseaux lymphatiques dans le cœur. On a trouvé manifestement, dit-il, dans le cœur de certains animaux des lymphatiques garnis de valvules; or, il n'est pas probable que le cœur humain soit dépourvu de ce genre de vaisseaux, car la nécessité en vertu de laquelle la nature en a accordé au cœur des animaux, doit exister aussi bien chez l'homme que chez ces animaux.

Abraham Kaauw est le premier qui, au moyen d'un mode particulier d'investigation, soit parvenu à démontrer ces vaisseaux dans le cœur, en les dilatant par de l'air poussé avec une seringue à injection.

Pierre Muschenbroeck a démontré, dans les vaisseaux lymphatiques du cœur, des nodosités dues à la présence des valvules, et Haller a observé, sur une chèvre vivante, des vaisseaux valvuleux véritablement lymphatiques, qui rampaient à la surface de l'oreillette gauche.

J. Frédéric Cassebohm, ayant insufflé de l'air sous la membrane du cœur, y découvrit un vaisseau lymphatique et Zacharie Petsche, disciple de cet homme célèbre, fait mention d'un vaisseau lymphatique qui accompagne les veines coronaires depuis la base du cœur jusqu'à son sommet.

Bien que Haller, Sénac et Guillaume Hewson n'aient pu trouver dans le cœur de l'homme des vaisseaux lymphatiques, il est probable qu'il en existe. Cette probabilité a été convertie en certitude par les travaux des modernes sur les lym-

phatiques ; car on a démontré qu'au-dessous des tuniques vasculaires internes, rampe un réseau lymphatique parfaitement injectable par le mercure.

Les vaisseaux absorbans du cœur se rassemblent en troncs à sa surface externe, et ensuite montent aux ganglions lymphatiques qui sont situés en arrière et au-dessus de la crosse de l'aorte et en arrière de l'artère pulmonaire. Ils s'y rendent conjointement avcc les lymphatiques des poumons.

### *Nerfs du Cœur.*

La question des nerfs du cœur (et ici j'entends par nerfs du cœur ceux qui se distribueraient à la substance musculaire de l'organe) n'est une question parfaitement résolue que pour ceux qui n'ont pas suffisamment pesé tous les faits et toutes les données d'après lesquels on peut prendre un parti à cet égard. Pour mon compte, je déclare que je n'ai jamais vu de filets nerveux distincts pénétrant dans les fibres charnues du cœur, et s'y distribuant par un mode analogue à celui que présentent les nerfs rachidiens.

Comme j'avais cru pendant un temps, sur l'autorité tant de fois citée de Scarpa, qu'il y avait réellement des nerfs du cœur, et que ce résultat contrariait mes propres recherches, il était devenu important pour moi d'examiner attentivement les faits et les raisonnemens par lesquels on avait cherché à établir cette assertion *qu'il y a des nerfs de la substance du cœur;* et comme dans les

questions de cette nature il importe d'avoir sous les yeux, autant que possible, toutes les pièces du débat, j'ai dû rassembler des documens historiques dont je soumettrai une analyse succincte au lecteur. On y verra qu'on a prétendu démontrer l'existence de ces nerfs par deux ordres de preuves, par des faits anatomiques ; c'est là surtout ce que j'examinerai : par des faits fonctionnels je n'accorderai que peu de place à leur discussion.

Je n'oublierai pas que j'ai ici à traiter la question comme anatomiste ; c'est donc exclusivement sur les faits d'anatomie que je chercherai à porter un jugement.

Les anciens ne pensaient pas que le cœur eût des nerfs. Galien croyait que les nerfs du péricarde se perdaient dans cette membrane, et ne pénétraient point jusqu'au cœur.

Vésale décrivit le premier un nerf pénétrant dans ce viscère, et auquel il donna le nom de *Nerviculus cordis.*

Fallope, son élève, est le premier qui ait aperçu les plexus cardiaques.

Vers la base du cœur, dit-il, se trouve un plexus semblable à ceux que j'ai remarqués dans l'abdomen. Du reste, Falloppe ne reconnaît que cinq nerfs dans le plexus ; il pense qu'ils viennent tous de la huitième paire. Sa description, quoique bien inférieure à celles qui ont été faites depuis, ne manque pas d'une certaine exactitude, et on a à lui reprocher plutôt des omissions que des erreurs. Les nerfs qu'il a décrits, il les a décrits

exactement; mais il a méconnu tous les filets envoyés par le grand sympathique.

Willis reconnut parfaitement l'origine double des nerfs du cœur, à la huitième paire d'une part et au grand sympathique de l'autre; il décrit deux plexus formés par ces nerfs. Cette description est extrêmement inexacte ; il en est de même des explications qu'il donne sur la partie des ganglions et du nerf vague, d'où sortent les nerfs du cœur, et des indications qu'il fournit sur la manière dont ils se comportent dans leur trajet.

Vieussens a donné le premier une assez bonne description des filets qui se rendent au cœur. Cependant, dans son ouvrage on trouve encore de nombreuses erreurs; de bonnes choses y sont altérées par leur mélange avec beaucoup d'inexactitudes; il admet plusieurs ganglions dans le nerf de la huitième paire.

Lancisi trouve l'origine des nerfs cardiaques dans cinq paires de nerfs, ce sont :

1° Les nerfs vagues;

2° Les intercostaux supérieurs; il appelle ainsi le ganglion cervical supérieur ;

3° Le deuxième ganglion;

4° Le troisième ganglion;

5° La paire des nerfs phréniques.

Il fait de ces nerfs la description suivante. Trois rameaux cardiaques partent, d'après lui, du ganglion cervical supérieur; l'un va sur la partie antérieure du cœur, les deux autres dans le plexus cardiaque, le troisième se divise en plu-

sieurs branches dont les principales suivent le trajet de la veine cave supérieure pour se jeter dans le plexus.

Le quatrième, après avoir perforé le péricarde, serpente sur la veine cave supérieure, sur l'oreillette droite, et penètre dans le cœur.

Enfin le cinquième est celui qui provient du phrénique, il envoie des branches à l'aorte, à la veine cave supérieure, à l'estomac, au plexus cardiaque.

Indépendamment de ces nerfs, que l'on peut appeler descendans, Lancisi en admet d'autres qui sont les *nerfs récurrens du cœur*, ils remontent du plexus solaire, rampent sur la surface de la veine cave inférieure, et remontent jusqu'à l'oreillette.

Hunaud n'en a observé qu'un provenant du plexus semi-lunaire de Vieussens, et qui se porte à la base du cœur; Bertin, son élève, ne l'a pas toujours rencontré, et comme lui n'a jamais trouvé les branches qui viennent des nerfs phréniques selon Lancisi.

Lancisi a fait plusieurs expériences curieuses pour faciliter l'étude des nerfs du cœur.

1° Il a remarqué qu'en faisant macérer cet organe quelque temps dans l'eau, les nerfs y devenaient plus apparens.

2° Si on met le cœur dans l'eau bouillante, il se contracte, devient plus ferme, et les nerfs se développent.

Duverney, dont les travaux sont antérieurs à ceux de Lancisi, bien qu'ils n'aient été publiés

qu'après cet anatomiste, n'a pas avancé, par ses recherches, l'histoire des nerfs du cœur; la description qu'il en fait n'a rien de remarquable, il décrit d'une manière vague l'origine au pneumogastrique et au ganglion cervical inférieur.

La description donnée par Lieutaud est assez claire, mais fort peu étendue : les nerfs cardiaques, dit-il, naissent de l'intercostal et du nerf vague. Ils vont former vers la naissance de l'aorte un plexus d'où partent deux rameaux qui se divisent en plusieurs ramifications sur les artères coronaires.

Haller a fort bien vu les trois nerfs cardiaques provenant des ganglions supérieur, moyen et inférieur, communiquant avec le pneumogastrique, et en recevant des rameaux, notamment l'anastomose du cardiaque supérieur avec le laryngé. D'après lui le premier nerf cardiaque se termine au-devant de l'aorte; le deuxième entre l'aorte et l'artère pulmonaire; le troisième en arrière de cette artère.

D'après Sénac, il y a deux plexus cardiaques, l'un rampant sur la partie antérieure de l'aorte et sur l'origine de l'artère pulmonaire; le deuxième placé devant la trachée-artère, entre les branches de l'artère pulmonaire et le grand sinus de l'aorte; quant à l'origine des nerfs du cœur, il l'a décrite bien mieux que ses contemporains, mais d'une manière qui laisse encore beaucoup à désirer.

J'avais observé quelquefois, dit Sénac, des nerfs récurrens qui remontent vers le cœur; mais leur

variation et leur petitesse me les rendant suspects, des recherches plus exactes ont enfin dissipé mes doutes. J'ai vu souvent ces nerfs singuliers, et si incertains dans l'esprit des anatomistes.

On ne doit pas cependant chercher l'origine de ces nerfs dans le plexus stomachique ou rénal, elle n'est pas non plus dans le plexus mésentérique, on la trouve plutôt dans le nerf phrénique représenté par Vieussens, ou, ce qui est la même chose, dans les nerfs diaphragmatiques.

C'est du ganglion semi-lunaire droit que partent les nerfs récurrens, mais ils n'en partent pas immédiatement après que ce ganglion a formé en partie le plexus hépatique et produit les nerfs rénaux : ce sont les nerfs phréniques ou diaphragmatiques inférieurs qui les fournissent; quelquefois il n'y en a qu'un seul, il est alors remarquable par sa grosseur.

L'un de ces nerfs phréniques s'attache en général à la veine cave, produit un ou deux ganglions ronds et aplatis; l'autre vient quelquefois du même tronc, est plus délié, et moins fréquemment attaché à la veine cave, il est moins constant et ne produit pas de ganglions.

Après que ces nerfs phréniques ont distribué diverses ramifications au diaphragme, ils produisent chacun un petit filet, l'un est plus petit que l'autre. Ce sont les nerfs récurrens qui vont se répandre sur l'oreillette droite, le premier est celui qui manque le plus souvent. Peut-être sont-ils également constans, mais ils sont tel-

lement fins qu'ils se dérobent aux yeux et aux mains dans la dissection.

Du reste, Sénac avoue ingénument qu'il n'a pu suivre les filets nerveux cardiaques jusque dans la substance du cœur, cela lui paraissant, dit-il, fort inutile.

En 1792, Behrends publia un mémoire dans lequel il avança que les nerfs cardiaques ne pénétraient point dans la substance propre du cœur, que par conséquent cet organe était dépourvu de nerfs, quant à ses fibres charnues.

Voici les raisons sur lesquelles il se fonde : 1° sur l'examen anatomique : J'ai suivi, dit-il, avec soin, les nerfs cardiaques sur les artères du cœur, mais je n'ai vu aucun des rameaux quitter les parois des vaisseaux pour se porter dans la substance du cœur.

2° Le second argument de Behrends repose sur l'analogie de ce qui a lieu pour le mode de distribution accoutumé des divisions du grand sympathique. Les nerfs du cœur, dit-il, viennent tous du grand sympathique; or, tous les nerfs provenant du grand sympathique sont destinés aux parois des artères.

Prévoyant ensuite l'objection qu'on pourrait lui faire que des nerfs cérébro-rachidiens des membres sont destinés aux artères, et que par conséquent ce n'est pas un caractère du grand sympathique que d'être le nerf exclusif des artères, il répond à cela que les rameaux du grand sympathique, lorsqu'ils sont parvenus aux vaisseaux, prennent un aspect particulier; ils de-

viennent plus mous, pour ainsi dire pulpeux, s'aplatissent sur les parois de l'artère qu'ils embrassent étroitement, et dont il est fort difficile de les séparer. Les nerfs de la vie animale, qui accompagnent les artères, sont souvent plus gros que l'artère elle-même; tandis qu'au contraire les rameaux artériels du grand sympathique sont si ténus que, selon Haller, le pouce à lui seul reçoit une masse nerveuse aussi considérable que le foie. Examinez les nerfs de l'œil, voyez combien ils sont volumineux relativement à l'artère ophtalmique qui, bien qu'entourée aussi de nerfs considérables ne reçoit cependant que ceux qui lui sont fournis par le ganglion ophtalmique.

3° Il est une loi générale d'après laquelle plus un muscle agit, plus les nerfs qu'il reçoit sont volumineux; or, quoique le cœur présente une densité remarquable, et par conséquent une plus grande quantité de substance sous un volume donné, quoiqu'il soit dans une incessante activité, cependant les nerfs qu'il reçoit sont imperceptibles.

4° L'insensibilité du cœur prouve qu'il ne contient pas de nerfs.

Ce qui prouve, dit Behrends, cette insensibilité, c'est que souvent, dans les autopsies, on trouve le cœur très malade et même ulcéré, sans qu'on ait pu s'en apercevoir du vivant de l'individu. Si, dans quelques maladies, le cœur a semblé douloureux, c'est que les nerfs des artères étaient affectés.

5° Il invoque ensuite le résultat d'expériences faites sur les animaux. Si l'on excite les nerfs du cœur, cette irritation ne détermine point de mouvemens particuliers de cet organe, soit qu'on l'ait arraché de la poitrine, soit qu'on l'ait laissé en place. Les nerfs du cœur étant coupés, il continue à battre.

L'irritation ou la destruction de la moelle épinière, dans le point répondant aux racines des nerfs, n'a point exercé d'influence sur les mouvemens du cœur.

6° Le cœur paraît (*punctum saliens*) dans le poulet avant qu'on aperçoive aucune trace de cerveau. Du reste, ajoute Berhends, je crois que cette raison ne suffit pas pour prononcer la préexistence du cœur sur le cerveau.

7° L'opium, qui agit avec tant de force sur les autres muscles, n'agit point sur le cœur; bien plus, dans certains cas l'opium augmente l'activité des mouvemens du cœur.

8° Enfin, dans les maladies, dans l'apoplexie, la paralysie, tandis que les autres muscles ont perdu toute leur action, le cœur conserve la sienne tout entière.

Tels sont les argumens par lesquels Behrends chercha à remettre en honneur l'opinion de Galien sur la non existence des nerfs du cœur.

En 1794, parut un Mémoire de Zerener, dans lequel l'auteur combattait un à un tous les argumens de Behrends.

1° Behrends, dit-il, n'a pas pu suivre les nerfs dans la structure du cœur; mais il en est de

même dans les autres muscles, on ne peut y suivre les filets nerveux qu'avec un instrument grossissant, et on conçoit que l'anatomie du système nerveux du cœur, dont la texture musculaire est si compliquée, doit être encore plus difficile que celle des autres muscles. Il ne faut donc pas conclure de ce qu'on ne peut les démontrer, que le cœur manque de nerfs, mais plutôt que ces nerfs ne sont pas susceptibles d'être suivis anatomiquement.

2° Rien n'est plus exact que ce que dit Behrends de l'accollement des nerfs cérébro-rachidiens aux artères dans les membres, mais cela ne prouve point que le cœur ne reçoive point de nerfs. En effet, quand bien même des nerfs, à raison de leur origine, de leur grosseur, de leur structure, sembleraient destinés aux artères, rien ne prouverait qu'ils ne peuvent se distribuer en même temps à d'autres parties; ne voit-on pas souvent le même nerf fournir des rameaux aux muscles, aux glandes, aux viscères, aux os, aux membranes, aux organes des sens, et enfin aux vaisseaux.

Pourquoi le nerf sympathique, quoiqu'en grande partie destiné aux vaisseaux, ne fournirait-il donc pas aussi au cœur? Il ne manque point d'exemples de communication entre le grand sympathique et les nerfs des muscles ou des viscères.

3° Le troisième argument, celui fondé sur l'exiguité comparée des nerfs du cœur est de peu d'importance. Si le cœur diffère des autres muscles par

sa densité, pourquoi n'en différerait-il pas aussi sous le rapport du nombre des nerfs qu'il reçoit.

4° Le cœur ne jouit pas de sensibilité, mais ne trouve-t-on pas souvent à l'autopsie, les poumons, les reins, le foie, l'estomac affectés d'une maladie très grave, sans que le malade en eût été averti par aucune douleur, et en a-t-on jamais conclu que le foie, le poumon, l'estomac, manquassent de nerfs.

5° Les expériences prouvent que l'irritabilité persiste beaucoup plus long-temps dans le cœur que dans les autres muscles, que l'influence des nerfs sur le cœur est peu forte, mais elles n'y démontrent point l'absence de nerfs.

6° Quant à son sixième argument, Behrends lui-même l'abandonne.

7° D'abord une légère dose d'opium excite tout aussi bien l'action des autres muscles que celle du cœur, et lorsque le malade en a pris une forte dose, il est faux de dire que la vertu sédative de ce médicament ne s'étend point au cœur; seulement, comme nous l'avons déjà dit, l'irritabilité y étant plus persistante que dans les autres muscles, il continue d'agir plus long-temps qu'eux.

8° La continuation des mouvemens du cœur dans l'apoplexie, ne prouve point l'absence de nerfs dans cet organe; en effet, dans les mêmes cas, l'action du diaphragme persiste aussi, l'estomac souvent se contracte, et il y a vomissement. Cependant la présence des nerfs n'est pas douteuse dans ces organes.

Bien que Behrends ne soit pas le premier anatomiste qui ait nié l'existence des nerfs du cœur, comme il a attaché son nom d'une manière toute spéciale à cette discussion, et comme d'une autre part son principal antagoniste est Zerener, j'ai pensé qu'il n'était pas sans intérêt de rappeler les argumens qui avaient été avancés de part et d'autre.

J'arrive maintenant à l'examen des travaux de l'homme célèbre qui a le plus fait pour l'anatomie des nerfs du cœur, c'est assez désigner Scarpa.

Lorsque les nerfs du cœur, remarquables par leur grosseur et leur nombre, ont atteint le commencement des artères coronaires, ils se divisent en rameaux moindres et en filamens ténus qui accompagnent les artères. Partout où les artères coronaires se divisent, ils se partagent aussi eux en rameaux plus petits; lorsque les artères sont encore en gros troncs, les filets nerveux sont placés les uns autour d'elles, les autres répandus sur la surface du cœur. Mais au moment où les artères plus divisées pénètrent la substance de cet organe, soit à la base, soit au milieu, soit à la pointe, ils se rapprochent des artérioles les plus voisines, et s'enfoncent avec elles dans la substance du cœur.

Les oreillettes et sinus nerveux du cœur, qui reçoivent la plupart de leurs vaisseaux des coronaires, reçoivent aussi leurs nerfs des cardiaques qui accompagnent partout, comme nous l'avons dit, ces artères jusque dans le tissu charnu.

quelques nerfs sont encore fournis aux oreillettes par les filets cardiaques qui se portent sur l'artère pulmonaire.

Dans les gros animaux à sang chaud, tels que le cheval, le bœuf, on peut suivre assez facilement à l'œil nu les nerfs du cœur qui accompagnent les artères coronaires jusqu'à la troisième ou la quatrième division de ces artères; mais alors, tout à coup, même sur les plus gros animaux leurs rameaux acquièrent une telle ténuité, une telle mollesse, qu'il est impossible de les suivre plus loin, même avec des instruments d'optique.

Les nerfs du cœur, tant chez l'homme que chez les animaux offrent une grande mollesse et une transparence gelatineuse, ce qui ne permet pas d'apercevoir à l'œil nu, sur les filets que ces nerfs distribuent au cœur, cette apparence de fibres qu'on n'aperçoit même sur les filets les plus ténus des autres nerfs.

Chez l'homme les principaux troncs des nerfs du cœur offrent des renflements gangliformes très marqués, on n'observe rien de semblable sur les nerfs du cœur du bœuf et du cheval; en effet chez ces animaux les nerfs sont fournis en grande partie par la huitième paire. C'est ce qui avait admettre par un physiologiste cette singulière hypothèse que les animaux étaient entraînés plus par la volonté que par les passions.

Les artères d'un membre ayant été injectées avec soin, afin de pouvoir suivre les rameaux artériels et avec eux les rameaux nerveux qui les

accompagnent, pour voir en quoi les nerfs des muscles volontaires diffèrent des nerfs du cœur, Scarpa a vu qu'ils se comportaient la plupart du temps de la même manière, en effet aucune artère ne pénètre dans un muscle volontaire sans être accompagnée par un nerf; lorsque l'artère dans l'intérieur du muscle se divise en plusieurs rameaux qui s'enfoncent séparément dans la chair musculaire, le nerf en fait autant, se divise et suit l'artère comme dans les nerfs du cœur, jusqu'à la troisième ou quatrième division.

Mais, dira-t-on, les nerfs des membres diffèrent beaucoup de ceux du cœur, 1° en ce qu'ils n'embrassent pas aussi étroitement les artères, 2° en ce qu'ils sont plus durs et plus gros proportionnellement.

Chez l'homme, il est vrai, les nerfs du cœur embrassent étroitement les gros troncs coronaires, mais dès qu'ils se sont divisés les nerfs ne les entourent plus en aussi grand nombre, et se répandent sur les faces du cœur. Ceci est surtout très remarquable sur le cœur du bœuf et du cheval. En effet, on y voit que les nerfs croisent souvent la direction des artères, et ne se réunissent à elles qu'au moment où elles se plongent dans le cœur.

Quant au 2e argument, Scarpa convient que les nerfs de l'orbite, sont d'un volume très considérable eu égard à celui des muscles, mais il nie qu'il en soit de même relativement aux autres muscles à un examen superficiel dit-il : on pourrait croire voyant la grosseur du plexus brachial que le volume des nerfs du bras est

énorme relativement aux muscles auxquels ils vont se distribuer, cependant lorsque l'on suit ces nerfs avec attention jusque dans le muscle, on s'étonne de l'excessive inégalité qui existe entre la substance nerveuse et la musculaire, et l'on ne peut croire que la substance nerveuse soit suffisante pour faire agir toute la masse musculaire, que quand par l'irritation expérimentale des nerfs, le fait vous a été prouvé.

Si on reconnaît que dans un organe la faculté de sentir est en rapport avec la quantité et la mollesse des nerfs dont cet organe est doué; certes l'anatomie vous défend de refuser au cœur la sensibilité et même une sensibilité bien marquée, elle vous montre que cette sensibilité doit être aussi vive dans le cœur que dans les autres organes de mouvement spontané, que dans ceux surtout qui comme l'estomac et les intestins, sont fournis par les mêmes sources nerveuses que le cœur.

On ne peut opposer à ces raisons anatomiques dit encore Scarpa, les expériences faites sur les animaux, et les argumens tirés des symptômes des maladies, car tous ces moyens d'épreuve ont fourni des argumens pour l'un et l'autre système.

Pour les organes dont on ne peut explorer la sensibilité sans de grands délabremens, on doit s'en rapporter entièrement à l'anatomie comparée; elle nous montre en effet que dans les animaux, toute chair musculaire sensible et destinée, soit aux mouvemens volontaires, soit aux mouvemens spontanés, est pourvue de nerfs.

Maintenant puisque dans le cœur la dissection nous offre des nerfs plus délicats encore que dans les autres muscles volontaires, elle nous prouve que cet organe doit jouir d'une sensibilité plus exquise que des muscles, surtout à sa surface interne.

Certes l'estomac et les intestins sont doués surtout dans leur membrane interne d'une grande sensibilité ; mais cette membrane interne reçoit ses nerfs de la huitième paire et de l'intercostal ; or, ce sont les mêmes branches qui fournissent au cœur ; il serait donc absurde de penser que les nerfs qui donnent à l'estomac une sensibilité si exquise n'en donnassent pas du tout au cœur. Enfin à ces raisonnemens, Scarpa ajoute encore celui-ci : Les reins et le foie reçoivent leurs nerfs des mêmes sources que l'estomac. Personne n'a dit que ces viscères fussent privés de sensibilité ; certainement ils sont peu sensibles, en raison de la petite quantité de nerfs qu'ils possèdent relativement à leur volume; mais enfin ils sentent, tandis que le cœur, pourvu de nerfs infiniment plus abondans, ou ne sentirait pas ou ne sentirait que très peu.

Si des observations pathologiques semblent prouver que le cœur est insensible, on en trouve dans Morgagni et Lieutaud qui tendent à prouver tout le contraire.

L'argument dans lequel on veut, pour prouver l'insensibilité du cœur, s'appuyer sur ce que l'on a trouvé après la mort, ce viscère malade chez des sujets qui, pendant leur vie, ne se sont jamais

plaint d'une douleur aiguë dans la poitrine, est de peu de valeur; car il arrive souvent d'observer des cas d'inflammation, de suppuration, de gangrène des viscères abdominaux, et en particulier des intestins, quoique pendant la vie ils ne se soient manifesté qu'un léger sentiment de malaise.

De ce que les nerfs du cœur étant irrités ou coupés, on n'a point vu les mouvemens de cet organe s'accélérer ni cesser, il ne s'ensuit pas qu'ils ne puissent jouir de la faculté d'agir sur ce viscère : tout ce qu'on peut en conclure, c'est qu'ils ne sont pas propres à transmettre au cœur les impressions du *sensorium commune*.

D'après les observations récentes, il est admis parmi les physiologistes qu'on ne doit pas regarder les nerfs comme doués seulement de la faculté de sentir, mais qu'ils sont chargés de fonctions beaucoup plus larges, c'est-à-dire qu'ils servent à la fois à donner le sentiment, la vie et le principe d'action à chaque partie. Les nerfs sont des organes qui peuvent exercer leur action avec ou sans l'influx cérébral, car on ne peut affirmer que les nerfs naissent du cerveau ou communiquent avec lui. Puisque, les acéphales non seulement se développent et vivent dans l'utérus, mais encore donnent souvent après la naissance des signes de vie non douteux; et les animaux qui manquent, ou sont dits manquer de cerveau, accomplissent par la seule force des nerfs tous les phénomènes qui constituent l'animalité. Si donc la nature a donné des nerfs au cœur

comme à tout solide vivant et irritable; si les nerfs cardiaques qui accompagnent les artères coronaires, après s'être divisés en filets très délicats et très ténus, pénètrent dans le cœur en accompagnant toujours les artères de la même manière que les autres nerfs pénètrent dans les muscles volontaires, il paraît conforme à la vérité et aux lois de l'économie animale d'admettre que le cœur, comme les autres muscles, reçoit de ses nerfs la sensibilité, la vie et la force.

Quiconque suivra avec attention la marche de toute la discussion qui précède, ne pourra s'empêcher d'y voir que jamais Scarpa (et en ce seul nom je résume les recherches les plus attentives) n'a vu de filets nerveux isolés des artères coronaires, pénétrer dans le tissu charnu du cœur. Alors qu'a-t-il fait? Il a cherché à établir que dans les muscles de la vie animale la distribution des nerfs était tout-à-fait identique, et qu'ils arrivaient au contact de la fibre charnue de la même manière que dans le cœur, c'est-à-dire accolés à des vaisseaux. Et là-dessus, comme le travail de Scarpe était un chef-d'œuvre d'exactitude et de génie anatomique, et que sur des raisonnemens à la place de faits propres à trancher la question, il avait admis l'identité de distribution des nerfs dans les muscles et dans le cœur, on s'empressa d'admettre le résultat sans approfondir logiquement les moyens par lesquels on y était arrivé.

Pour moi, me plaçant exclusivement au point de vue anatomique, et ayant la conviction pro-

fonde que le mode de distribution des nerfs au cœur diffère tout-à-fait de celui qu'on observe dans les muscles de la vie animale, que dans ces muscles ils pénètrent isolés des vaisseaux, tandis qu'il n'en est jamais ainsi dans le cœur, je me crois forcé d'admettre l'opinion de Behrends en ce sens qu'il est impossible de démontrer l'existence des nerfs dans le tissu propre du cœur.

*Glandes du cœur.*

Quelques anatomistes anciens ont admis l'existence de glandes dans le cœur.

Riolan dit en avoir rencontré une dans la cloison du cœur. Harder a décrit, chez un lapin, des glandes semblables aux grandules intestinales, et qui existaient dans le même organe.

Duverney, à qui ses travaux ont assigné un rang honorable parmi les anatomistes les plus habiles du dix-huitième siècle, et dont nous avons rapporté déjà les expériences faites sur le cœur de l'éléphant, à l'occasion des veines de Thébésius, a dit que chez le même animal et dans les ventricules, il existe des glandules qui secrètent un liquide rouge, une matière colorante.

Personne depuis Riolan n'a pu retrouver la glande de la cloison; toutes les autres ont été décrites chez des animaux, mais chez l'homme on n'a jusqu'ici rien trouvé de semblable, et même l'existence de quelques unes des glandes trouvées, dit-on, chez les animaux est encore très problématique; car Pierre Camper n'a pu retrouver dans le cœur de l'éphant, les glandes qu'on avait dit y exister.

Haller, pour des motifs dont je n'ai pu me rendre compte d'une manière satisfaisante, pense que s'il existe quelques animaux chez lesquels se trouvent des glandes du cœur, ces animaux doivent être les poissons.

## TEXTURE DES ARTERES.

Les artères se composent d'une série de tuniques superposées qui sont en procédant du dedans au dehors, 1° la tunique interne de tout l'appareil vasculaire à sang rouge; 2° une tunique moyenne qui constitue la tunique propre des artères, et qui est composée d'un tissu fibreux élastique; 3° une tunique externe ou celluleuse; 4° une gaîne vasculaire et nerveuse fesant corps avec les parois même de l'artère; 5° une gaîne celluleuse lâche, ou plutôt le tissu cellulaire, qui unit l'artère aux parties environnantes; 6° enfin, une enveloppe qu'on ne peut pas considérer comme une gaîne en ce sens qu'elle serait partout continue à elle-même, mais une espèce de fourreau tantôt musculaire, tantôt osseux, tantôt membraneux, suivant que les artères se trouvent contenues dans telle ou telle partie, et qu'elles présentent tel ou tel rapport. C'est donc la gaîne enveloppante, ou la *gaîne tangentielle* des artères. Comme je crois qu'il peut résulter quelques considérations intéressantes de l'examen, fait en masse, des parties qui s'ajoutent ainsi accidentellement aux tuniques des artères; je dirai quelques mots de la manière dont j'envisage cette gaîne tangentielle qui, je le repète, n'est point un être réel, mais le résultat d'une vue de

l'esprit ; examinant en masse l'entourage des artères dans leur trajet.

### MEMBRANE INTERNE.

Je commence par la description de la tunique interne, et en cela je crois suivre un ordre fondé sur le rang qu'on doit assigner aux diverses tuniques d'après leur différen degré d'importance ; or, sous ce point de vue, la tunique interne est la plus essentielle, puisqu'elle règne dans toute l'étendue du système artériel, et qu'elle passe de l'une à l'autre des divisions principales, sans éprouver la moindre interruption.

La membrane interne des artères est lisse et polie dans toute son étendue, on y remarque cependant, avec le secours des instrumens grossissans, des espèces de villosités, et un état onctueux de la surface, qui disparaissent dans le cas d'inflammation de cette tunique. Elle est plus épaisse, plus opaque, et plus fragile que la membrane interne des veines. Elle se continue avec celle qui tapisse les cavités gauches du cœur, et forme, en se repliant sur elle-même, à l'orifice aortique, les valvules sigmoïdes de l'aorte. Son épaisseur, plus grande dans l'aorte que celle de la membrane interne du cœur, va en diminuant à mesure qu'elle s'éloigne de cet organe, et en même temps, elle perd aussi peu à peu les propriétés qui la caractérisent, c'est-à-dire sa consistance, sa fragilité, pour revêtir les caractères de la membrane interne des veines ; c'est-à-dire qu'elle devient plus molle et plus souple, de sorte

que la conversion d'un des ordres de vaisseaux à l'autre se fait d'une manière insensible, à partir des gros troncs jusqu'aux capillaires.

Comme ce n'est pas seulement la membrane des artères qui présente des modifications successives dans sa texture, et que les autres élémens de ces organes se modifient aussi à mesure qu'on s'éloigne de leur point de départ, le cœur; je tire de là cette conséquence qui me paraît surtout importante sous le rapport pratique : c'est que l'organe artériel n'est pas quelque chose de parfaitement identique, et que ce qui est vrai pour un point cesse de l'être pour un autre; en sorte que si, physiologiquement parlant, on peut dire en toute vérité, que l'ensemble des vaisseaux parcourus par le sang rouge constitue un même système, on ne peut pas dire que le cylindre artériel pris dans tel ou tel point de son étendue soit un organe absolument le même, et jouissant exactement des mêmes propriétés. Si cette partie de mon sujet comportait des développemens plus étendus sur l'assertion que je viens d'émettre, je rappellerais des expériences faites par le docteur Gunther, qui, en démontrant des différences de propriétés vitales, démontrent par conséquent des différences de texture anatomique; car s'il est un principe que je sois disposé à soutenir, c'est assurément celui-ci : partout où il y a des différences de propriétés, il y a des différences de texture, *et vice versâ.*

La tunique interne des artères est dépourvue

d'extensibilité et d'élasticité; si on veut l'allonger, elle se fendille aussitôt, et quand l'artère diminue de calibre, cette membrane éprouve un plissement. Or le plissement dont il s'agit y démontre l'absence de cette élasticité propre aux tissus qui, sous des longueurs différentes, présentent le même aspect de surfaces.

Cette tunique interne n'offre point de valvules, quoique quelques anatomistes aient avancé que l'on en trouvait dans les artères iliaques. Ce qu'on trouve dans ces troncs artériels à l'état de vacuité, ce sont des espèces de plis longitudinaux et parallèles à l'axe, mais qui disparaissent quand on distend légèrement les parois de l'artère. Par sa surface libre ou interne, elle est sans cesse en contact avec le sang qui glisse sur elle, et dont elle paraît entretenir la fluidité, car si cette tunique a été altérée par l'inflammation, le sang qui la touche se prend en caillots qui remplissent le cylindre de l'artère. Sa surface externe est adhérente à la tunique moyenne par l'intermédiaire de lamelles irrégulières très fragiles. Son analogie avec les séreuses est loin d'être complète. En effet, les membranes séreuses sont souples, transparentes, difficiles à rompre, d'une épaisseur qui ne varie que par le tissu cellulaire qui les double, et nous avons vu que la membrane interne des artères jouissait de propriétés opposées. L'aspect poli de sa surface est la seule ressemblance très prononcée qu'elle offre avec les séreuses. Si on fait attention à la texture intime de ces deux sortes de

membranes, on apercevra encore un caractere distinctif, essentiel; les membranes séreuses sont organisées, vasculaires. La tunique interne des artères présente au scalpel et aux réactifs chimiques les attributs d'une couche inorganique, d'un vernis, d'une matière épidermique; elle ne reçoit d'ailleurs ni vaisseaux, ni nerfs. Si M. Letierce (thèse n° 218, Paris, 24 août 1829) a prétendu démontrer que cette tunique était organisée et recevait des vaisseaux, c'est qu'il a fait ses expériences sur le fœtus, et qu'il a voulu appliquer à tous les âges ce qui n'appartient qu'à un seul, ou bien à toute l'étendue des artères ce qui ne se voit que dans les branches éloignées des centres. Il est en effet d'observation que dans le jeune âge et avant la naissance surtout, la membrane interne des artères est plus rapprochée de l'organisation des séreuses, et qu'elle prend aussi peu à peu de cette nature à mesure qu'on l'examine plus près des capillaires. M. Manec, dans ces derniers temps, a cherché à prouver que la membrane interne des artères est chargée de la sécrétion d'un liquide onctueux; mais ses expériences ne paraissent pas démontrer que la tunique qui nous occupe ne joue pas ici le rôle d'un filtre, à travers lequel exsude le liquide sécrété par les tissus sous-jacens. Plusieurs des considérations qui précèdent appartiennent à M. le professeur Velpeau, qui a publié, dans son anatomie chirurgicale, un article très important sur l'anatomie des artères. De La Sòne, qui a publié dans les Mémoires de l'Académie des

sciences, un travail consciencieux et pas assez connu, admettait dans la tunique interne des artères des fibres longitudinales.

MEMBRANE MOYENNE DES ARTÈRES.

La membrane moyenne désignée aussi sous les noms de musculaire, de fibreuse, de membrane propre, est l'élément qu'on peut considérer comme le représentant et le cachet tout à fait caractéristique de la texture artérielle.

C'est la plus épaisse des trois membranes Elle est on ne peut plus manifeste et facile à étudier dans les gros troncs; elle s'efface insensiblement dans quelques parties du système. On a avancé que les artères cérébrales ne présentaient aucun vestige de cette tunique. Cette assertion n'est pas parfaitement exacte; Ludwig l'a très bien réfutée, mais il convient, et avec raison, que dans ces artères, elle offre un affaiblissement extrême, et que ses fibres y sont plus clair-semées que dans aucune autre région du système artériel.

Cette membrane est ferme, élastique, de couleur jaune; c'est à elle que les artères doivent la propriété qu'elles possèdent de rester béantes quand elles sont coupées en travers, et c'est son élasticité qui, dans les plaies artérielles, tendant à dilater l'ouverture du vaisseau, devient une des circonstances qui rendent l'hémorrhagie plus imminente.

Quelques anatomistes ont représenté ses fibres comme décrivant des spirales, et ont cité à l'appui de leurs opinions des observations faites sur le

bœuf; mais Morgagni, par des recherches plus attentives, a démontré que leur opinion était erronée. C'est donc avec raison que les anciens les ont appelées *fibres transversales;* c'est Galien qui suivant Oribase, leur donna ce nom. Ces fibres ne naissent pas du cœur; la tunique celluleuse seule à des connexions avec les zones fibreuses charnues de cet organe; la manière dont ces fibres embrassent de leurs anneaux elliptiques, dans un tronc artériel, l'orifice des branches qui en naissent, et le mode de continuité des fibres des rameaux avec les fibres du tronc dont ils émanent; le mécanisme par lequel les fibres artérielles en se condensant forment un éperon saillant dans le point de l'origine du rameau naissant qui est le plus éloigné du cœur, et la disposition qu'elles affectent dans deux rameaux opposés l'un à l'autre par la convexité des anneaux qui les entourent, tout cela a été décrit avec une exactitude remarquable par Bassuel et par plusieurs autres anatomistes. La *cicatrice blanche et dure* (Haller), qui résulte du concours des fibres des deux rameaux a été décrite par Bassuel, et Morgagni a fait remarquer l'éperon mousse et résistant qui se rencontre dans le point où l'aorte se divise pour former les troncs iliaques.

Les fibres de la tunique moyenne sont disposées sur plusieurs plans, qui forment des couches de densité différente, et qu'il est facile d'isoler les uns des autres; c'est cette particularité qui permet d'expliquer l'erreur de ceux qui ont ad-

mis plus de trois tuniques artérielles. Suivant M. Manec, les fibres de cette tunique, excepté peut-être celles de la couche la plus externe, sont arrangées de telle manière que leur extrémité, en passant successivement entre les intervalles des couches plus profondes, viennent en définitive s'attacher à la membrane interne, sur laquelle elles s'insèrent longitudinalement, et parallèlement les unes aux autres.

Plusieurs anatomistes ont avancé qu'il existait dans cette tunique, des fibres longitudinales.

Des observations exactes ont constaté l'existence de ce fait chez des animaux à sang froid (Mery dans la tortue; Gualtheret Charleton, dans la grenouille).

Willis admet dans l'homme une couche interne de fibres longitudinales (assertion répétée par d'autres écrivains), et il regarde ces fibres comme appartenant à la tunique interne. D'autres anatomistes recommandables avaient regardé leur existence comme suffisamment prouvée par ce fait, qu'une artère disséquée, en même temps qu'elle se resserre, éprouve aussi un retrait dans le sens de sa longueur. Le fait est certain, dans la systole l'artère se raccourcit, elle s'allonge dans la diastole.

Mais ni le scalpel, ni le microscope, ne peuvent démontrer ces fibres chez l'homme. Ce qui en aura vraisemblablement imposé, c'est l'existence de quelques plis longitudinaux qu'on remarque quelquefois dans la tunique interne, et qu'on observe constamment dans les artères,

qui, ayant long-temps renfermé un caillot, sont revenues sur elles-mêmes.

Ce n'est pas, ainsi que le remarque si judicieusement Haller, sans quelqu'inconvénient que l'on cherche à accommoder la structure des parties, à l'interprétation des phénomènes. Car ceux-ci peuvent résulter de l'action de causes qui nous échappent.

De la disposition transversale des fibres, résulte une extrême fragilité, quand on tire cette tunique dans le sens de sa longueur. Mais chaque fibre étant par elle-même élastique, il s'en suit que les artères résistent beaucoup à tout effort excentrique. Remarquons que ceci est en rapport avec les fonctions que doivent remplir ces vaisseaux; en effet, il n'était pas nécessaire que les artères fussent douées d'une grande élasticité dans le sens de leur longueur, puisque l'impulsion du sang tend à peine à les allonger, tandis qu'elles avaient besoin de jouir à un haut degré de cette propriété dans le sens de leur diamètre, pour revenir sur elles-mêmes après qu'elles ont cédé au mouvement latéral du sang poussé par le ventricule gauche.

Le tissu de cette membrane participe de la nature musculaire et de celle du tissu fibreux jaune, élastique; ce n'est pas que chez l'homme l'apparence musculaire soit bien prononcée; mais on l'aperçoit dans les grands animaux; Cuvier dit avoir bien constaté ce fait (Leçons d'anatomie comparée, tome 4). Ce tissu, quoiqu'avec les apparences d'une véritable organisation ne jouit

que d'une faible vitalité; il est dépourvu de vaisseaux, de nerfs appréciables et de tissu cellulaire extensible. Il est douteux qu'il se contracte activement comme le pensent quelques auteurs, il est plus probable que les mouvemens qu'il exécute sont dus à son élasticité.

Enfin, la membrane moyenne des artères s'amincit peu à peu à mesure qu'elle approche des capillaires, et même avant d'arriver là, elle a déjà cessé d'exister, de sorte qu'on n'en aperçoit plus de traces dans les dernières ramifications artérielles.

### MEMBRANE EXTERNE.

C'est la tunique cartilagineuse d'André Vésale; tendineuse de Heister, de Sénac, et de J. Fréd. Cassebohm, ligamenteuse élastique de Fr. Nicholls, celluleuse épaissie d'Albinus. Elle est de nature celluleuse, mince, plus souple, plus extensible et bien plus résistante que les deux autres. Elle enveloppe la tunique moyenne, et lui adhère, à l'aide de filamens très fins et rougeâtres, mais ses adhérences sont assez faibles pour qu'il soit facile de désunir les deux membranes.

Elle est comparable à l'entrelacement réticulaire extrêmement fin des fils de soie dont est revêtue la coque de ver à soie : cependant les dernières couches sont plus denses que les premières.

*Chez la femme,* ainsi que l'a remarqué de La Sône, le tissu de la tunique externe des artères est bien plus lâche que chez l'homme. Les der-

nières couches ne sont pas plus denses que les premières.

La tunique celluleuse est moins épaisse que la moyenne; elle existe jnsqu'aux dernières ramifications des artères, sa couleur est blanchâtre, son épaisseur peu considérable, néanmoins dans les gros troncs on peut la diviser en deux couches distinctes, une extérieure d'un tissu assez lâche, unie à la gaîne commune; une intérieure à fibrilles serrées, irrégulièrement entrelacées et qui deviennent apparentes dans la distension de l'artère.

Cette dernière couche est très résistante, elle adhère à la tunique propre, mais on ne rencontre pas la même disposition dans les moyennes et les petites artères; ici la tunique celluleuse devient uniformément serrée, distincte du tissu cellulaire de la gaîne, et ressemble beaucoup au tissu ligamenteux.

Tandis que les deux tuniques précédentes sont à peine douées de vitalité, la membrane externe des artères en est éminemment pourvue. Elle seule reçoit des nerfs et des vaisseaux.

C'est à cette tunique que les artères doivent toute leur résistance dans le sens de la longueur; c'est à elle aussi qu'elles sont redevables de ne pas se couper ou se rompre en totalité quand on les étreint dans une ligature; mais l'inflammation, en enlevant à la tunique externe des artères sa souplesse et son extensibilité, prive ces vaisseaux du précieux avantage dont nous venons de parler; aussi, est-il de précepte de ne jamais

poser une ligature sur une artère enflammée.

C'est encore, suivant Haller, à cette membrane qu'il faut attribuer les flexuosités que décrivent plusieurs artères, l'aorte à sa crosse, la carotide au-dessous du crâne, la spermatique dans son long trajet. Détruisez en effet cette tunique, et vous verrez les artères, auparavant flexueuses, prendre une direction rectiligne.

Malgré sa résistance, et quoiqu'à tous égards le nom de tunique semble devoir lui être appliqué, l'observation démontre qu'elle n'est autre chose que du tissu cellulaire condensé. Si, à l'aide du scalpel, vous cherchez à déterminer sa texture, vous l'enleverez par petites lamelles jusqu'à ce que vous arriviez aux fibres charnues, sans jamais rencontrer de membrane lisse et continue.

Si vous la soumettez à la macération dans l'eau, ce liquide pénètre dans l'intervalle des lamelles, écarte leurs fibres entrelacées, et la résout entièrement en une substance spongieuse. Cette expérience fut faite, pour la première fois, par Vieussens, et elle l'amena à conclure qu'il n'existait pas de fibres musculaires dans les artères, et que leur texture était exclusivement spongieuse.

Haller a fait la même expérience, qui a été aussi répétée par Christophe Schobinger et par Ludwig.

Du reste, la nature celluleuse de cette tunique avait été démontrée, avant Vieussens et Haller, par Douglas et Monro.

Chez les grands animaux ce tissu présente un aspect fibreux.

Ne voulant point m'écarter des idées reçues, au sujet de cette tunique celluleuse, avant de pouvoir y substituer quelque chose de satisfaisant, je viens d'en exposer la texture d'après les travaux les plus estimés; je me borne à faire remarquer que la tunique celluleuse me paraît différer sous plusieurs rapports de la description qui en est faite généralement; je crois en outre qu'elle diffère d'elle-même dans les diverses parties du système artériel, et de même que nous avons vu les deux autres membranes aller en se modifiant depuis son origine au cœur, jusqu'à sa terminaison dans le système capillaire, de même je crois que la tunique celluleuse n'offre pas une parfaite identité dans toute son étendue. Je sais que l'extrême difficulté d'assigner le point précis où se fait un changement de texture dans un tout continu, comme la tunique externe des artères, que la difficulté non moins grande d'assigner au juste en quoi consistent ces changemens, rend beaucoup plus commode l'admission d'une membrane parfaitement identique dans toutes ses parties; mais comme je pense que sous le rapport pratique, l'appréciation même des nuances de texture peut amener à des résultats importans, je crois qu'il faut explorer maintenant la texture des tuniques artérielles, dans le but d'y déterminer avec autant de précision que possible les changemens que subissent ces tuniques pendant leur trajet. Evidemment les premiers efforts ont dû consister

à différencier les tuniques entre elles. La science est sous ce rapport arrivée à un haut degré de perfection. Cette tendance a duré assez longtemps. Il faut maintenant chercher les différences, non plus dans les tuniques comparées entre elles, mais dans les diverses parties de chaque tunique.

C'est une étude que je n'ai point encore assez faite, je ne puis donc regarder tout ce qui précède que comme une prévision, comme une vue encore mal arrêtée, et non comme quelque chose de positif et de formel.

L'histoire de cette tunique pouvant être éclairée par l'étude des caractères qu'elle présente chez les grands animaux; j'indiquerai d'après l'excellent travail de Delasône, les caractères qu'elle présente chez le bœuf. Chez cet animal la tunique externe des artères est formée, non de cloison ni de plans membraneux comme le tissu cellulaire, proprement dit, mais par un entrelacement merveilleux de filets d'une finesse extrême.

Entre cette tunique et la tunique propre des artères, chez le même animal, existe une autre espèce d'enveloppe, que quelques uns regardent comme une dépendance de la première, et qui irait en s'épaississant à mesure qu'on l'examine plus profondément; cette tunique est appelée par d'autres glanduleuse, parce qu'ils ont cru y remarquer un grand nombre de petits grains glanduleux. La Sône la considère comme une toile ligamenteuse.

*Gaine commune.* (Membrana adscititia.)

Cette gaîne n'existe pas sur toutes les parties du système artériel. Dans un grand nombre de points, elle est remplacée par certains organes étroitement unis à l'artère, comme le péricarde, la plèvre dans la poitrine, le péritoine dans l'abdomen, la dure-mère dans le canal carotidien. Ailleurs, elle sert d'intermédiaire entre les vaisseaux et les organes; mais c'est surtout aux membres qu'on l'observe. Elle réunit souvent dans son cylindre l'artère, les veines et les nerfs contigus.

Au bras, une enveloppe celluleuse résistante embrasse à la fois l'artère brachiale et le nerf médian, puis s'amincit peu à peu. A la cuisse, le nerf crural est accolé à l'artère en vertu d'une disposition semblable, et ce sont ces enveloppes qui ont été décrites sous le nom de gaîne, dans le foie par Glisson, dans le poumon par Lancisi.

Dans quelques endroits, le tissu cellulaire qui constitue la gaîne commune renferme de la graisse. On en trouve autour de l'aorte, près de son origine; et dans ce point elle se continue avec la couche graisseuse extérieure au cœur. Dans la poitrine et l'abdomen, elle se continue avec la graisse sous-pleurale et sous-péritonéale.

Cette gaîne est formée d'un tissu mou, épais, à larges mailles,

Dans ce tissu cellulaire rampent un grand nombre de petits vaisseaux, qui forment un réseau

à la surface extérieure des grosses artères ; nous y reviendrons ailleurs.

Cette enveloppe lâche et celluleuse des artères a été appelée, villeuse, par Lancisi, celluleuse, par Boërhaave, Du Laurent, Heister, François Nicholls, Frédéric Cassebohm, Joseph Lieutaud, Augustin-Frédéric Valther; elle fut nommé vasculaire par Willis[1], cependant il n'ignorait pas le caractère celluleux de cette membrane.

Quant à la tunique glanduleuse des artères, admise par Willis et après lui par Vieussens, Verheyen, de Gorter et d'autres; décrite par Bidloo si habile à voir et à figurer ce que ses prédécesseurs avaient admis sans fondement, il est extrêmement probable, que de même que Clopton-Havers avait vu des glandes si bien décrites par lui dans les articulations, on aura pris pour des glandes entourant les artères, les vésicules adipeuses qui se rencontrent dans les couches superficielles de la gaîne celluleuse de ces vaisseaux.

L'erreur de ceux qui ont admis cette tunique glanduleuse vient peut-être aussi de ce que les adhérences rompues entre les tuniques externe et moyenne présentent une multitude de petites aspérités qu'on a prises pour des grains glanduleux.



L'organe membraneux qui ressemble le plus à la tunique externe des artères, suivant de La Sône, c'est le périoste, lorsqu'il se présente dépouillé de ces épanouissemens, de ces entrelacemens tendineux et aponévrotiques qui mas-

quent et déguisent l'organisation des premières lames superficielles.

*Gaîne tangentielle des artères.*

En commençant cet article sur la texture des artères, j'avais exprimé l'intention d'examiner sous le nom de gaîne tangentielle, les fourreaux ou enveloppes adventices que les artères empruntent successivement aux diverses parties qu'elles traversent. Je crois, en effet, qu'il y a des vues générales du plus grand intérêt à émettre sur l'ensemble de ces portions de gaîne fournies dans tel point par les nerfs (plexus brachial), dans tel autre point par les anneaux fibreux (fémorale au 3e adducteur); ailleurs par des os, canal vertébral, canal dentaire, ici par des membranes séreuses, là par des membranes muqueuses, etc., etc.

Mais je me suis aperçu qu'un pareil travail comportait des recherches étendues et auxquelles je ne puis me livrer dans le court espace de temps dont j'ai à disposer.

*Elémens généraux dans les artères.*

Les artères sont encore composées de tissu cellulaire, de vaisseaux et de nerfs.

1° Du tissu cellulaire est interposé aux diverses couches membraneuses, qui entrent dans la texture des artères. Celui qui existe au contact de la tunique externe est lâche, mou, à mailles très larges, et facile à déchirer. Celui qui se trouve entre la tunique externe et la moyenne est plus consistant et plus fragile que le précé-

dent, mais il l'est moins que les lamelles celluleuses, situées entre la tunique interne et la moyenne. C'est entre ces deux dernières membranes qu'existent les adhérences les plus solides.

Des artérioles et des veinules, connues sous le nom de *vasa vasorum*, rampent dans l'épaisseur des parois artérielles; elles leur sont fournies par les vaisseaux voisins.

Elles sont plus nombreuses chez les jeunes gens que chez les gens âgés, et peuvent se retrouver encore sur de très petites artères, par exemple, d'après Sœminering, sur celles qui n'ont guère qu'une demi-ligne de diamètre. Le réseau fournit très peu de vaisseaux à la tunique moyenne ou jaune. Selon Dœllinger, les plus petites artères ne se portent pas dans les intervalles des feuillets en lesquels on peut diviser la membrane moyenne; elles forment encore moins un réseau entourant les fibres jaunes circulaires isolées, mais elles se partagent comme les branches d'un arbre, et montrent ainsi par la manière dont elles se subdivisent, que la membrane moyenne des artères est formée de feuillets concentriques, formés eux-mêmes de fibres circulaires isolées les unes des autres. C'est de la même manière que se comportent les veines qu'on trouve dans les tuniques des artères. Elles forment aussi, dans la tunique celluleuse, un réseau très riche, dans lequel il n'est pas rare de faire pénétrer de la matière à injection.

Les injections les rendent très apparentes dans la membrane externe, mais on ne les suit pas au-delà de la jonction de cette membrane avec la moyenne.

Les lymphatiques peuvent se démontrer par des injections faites avec le mercure au-dessous de la tunique interne. Sœmmering a vu les gros troncs des artères, des crurales, par exemple, évidemment entourés de vaisseaux lymphatiques ordre de vaisseaux.

Les nerfs des artères viennent de deux sources : 1° du système ganglionnaire, 2° du système céphalo-rachidien. Ceux du premier ordre sont tellement nombreux et constans sur les parois des artères, qu'on ne peut s'empêcher d'admettre une nécessité encore inconnue dans sa nature, de leur coopération à une même fonction avec les artères. Il semble que le système ganglionnaire soit destiné presqu'en entier à cet ordre de vaisseaux.

Les troncs des grosses artères reçoivent à proportion, comme le remarque Sœmmering, des nerfs plus fins et moins nombreux que les troncs de moyenne grosseur. Plus les artères sont fines, et plus est serré le réseau nerveux qui les entoure. A la tête, au cou, dans la poitrine et dans le ventre, les artères reçoivent leurs nerfs du grand sympathique, qui leur appartient presque exclusivement. Il est cependant difficile d'estimer quels sont les filets qui pénètrent dans les parois des artères et ceux qui se bornent à les suivre.

Quoi qu'il en soit, les nerfs des artères ne pénètrent pas au-delà de leur membrane externe.

## TEXTURE DES VEINES.

Les parois des veines sont constituées par trois membranes superposées, qui sont, en procédant de dedans en dehors, une membrane interne, une membrane fibreuse, et enfin une membrane celluleuse, remarquable par certaines circonstances de conformation sur lesquelles je m'arrêterai quelque temps. Ces membranes présentent quelques différences importantes à noter, soit dans leur structure intime, soit dans leurs rapports, suivant la région où on les observe, suivant l'âge, etc., etc. L'anatomie comparée permet d'expliquer d'une manière plausible, ainsi que nous le verrons, certaines dispositions que le scalpel y fait découvrir. Outre ces membranes, les parois veineuses reçoivent dans leur texture des vaisseaux sanguins et lymphatiques, des nerfs. Étudions tous ces élémens anatomiques, en commençant par celui qui forme la gaîne du sang noir.

### Membrane interne des veines.

Cette membrane forme au sang veineux un canal non interrompu, qui commence aux derniers capillaires généraux, et finit aux capillaires pulmonaires. Sa nature est la même, en quelque partie du corps qu'on l'observe.

La membrane interne des veines diffère de celle des artères, 1° par son extensibilité et sa

flexibilité plus considérable; 2° par sa moindre épaisseur et sa moindre densité; 3° par la moindre fréquence des ossifications dans son tissu ou au-dessous d'elle; 4° enfin, et cette dernière différence mérite toute l'attention des anatomistes, par la présence des valvules.

Pour connaître complètement cette membrane, étudions avec soin la structure des valvules, qui par leur présence sur cette tunique en constituent le trait caractéristique.

*Idée générale des valvules des veines.*

Je suis le premier à reconnaître que les détails dans lesquels je vais entrer ne rentrent pas tous dans le cadre que j'ai dû me tracer, mais l'espoir de traiter un peu complètement et en sortant des banalités, cette partie curieuse de l'organisation des veines, m'a entraîné dans des détails qui ne sont peut-être pas à leur place; mais qui, à coup sûr, ne sont pas sans intérêt.

Les anciens anatomistes ne connaissaient point ces valvules. Charles Etienne en a parlé le premier, mais d'une manière vague et confuse; il les appelait apophyses des veines. En 1547, Cannani démontra leur existence dans la veine azygos. Fabrice d'Aquapendente, dans un ouvrage ex-professo fort estimé, réveilla l'attention des anatomistes sur les valvules des veines.

Suivant Lieutaud, les valvules des veines sont formées d'une membrane extrêmement mince, mais très forte et très élastique, et différente de

la membrane interne des veines. Combattant l'opinion de Monro, il pense qu'elles ne sont pas même attachées immédiatement à la paroi de la veine, mais à un cordon dur, qui est interposé entre cette paroi et la valvule. Le bord flottant, ajoute-t-il, est pourvu d'un autre cordon, de sorte qu'il paraît que le contour de la valvule est bordé d'une espèce de bourlet. La membrane qui, suivant cet anatomiste, constituerait les valvules, est plus mince sur le bord flottant que vers le bord fixe.

Marx a combattu cette manière de voir, que sa description ne permet plus d'admettre. D'après lui, les valvules ne sont autre chose qu'une duplicature de la membrane intérieure de la veine, prolongée et formant dans l'intérieur du vaisseau une sorte de voile qui, du côté où il regarde la partie la plus large du vaisseau, est concave et parabolique, et qui, du côté opposé, est convexe. L'extrémité de ce voile est libre et flottant, et sa base demi-circulaire adhère fortement à la paroi dont elle naît.

On ne peut poser aucun principe général relativement au nombre, à la grandeur, à la disposition, etc., des valvules des veines; en effet, tantôt elles manquent complètement, tantôt elles existent dans toute leur intégrité; quelquefois elles sont rares, quelquefois elles sont nombreuses. Ici, elles sont bien développées; là, elles sont imparfaites, et, pour ainsi dire, à l'état rudimentaire. Voici du reste les considérations auxquelles il importe le plus d'avoir égard.

En général, le nombre des valvules est en raison inverse de la longueur du diamètre des veines.

Les valvules manquent ordinairement dans les veines de l'encéphale ; dans la veine vertébrale; dans les veines de la colonne épinière; dans toutes celles qui parcourent des conduits osseux; dans toutes celles des organes contenus dans le thorax et l'abdomen ; dans les veines du cœur; dans les veines hépatiques; dans les veines rénales (il y a à cet égard quelques exceptions) ; dans tout le système de la veine porte ; dans la veine ombilicale; dans la veine cave ascendante. jusqu'à l'azygos; dans les veines utérines. Quelquefois on en trouve dans les veines rénales, rarement dans la veine azygos.

Les valvules sont plus nombreuses dans les veines sous-cutanées que dans les veines plus profondes. On ne les voit jamais plus fréquentes qu'à l'embouchure d'un rameau dans un tronc.

Le sexe influe sur le nombre des valvules. Monro, en effet, a trouvé des valvules dans la veine spermatique de l'homme, et n'a pu en rencontrer dans les veines ovariques de la femme, même dans l'état de grossesse.

On trouve des valvules dans toutes les veines revenant des muscles et des extrémités.

On en trouve dans les gros troncs veineux de la face, du cou, de la langue, des amygdales, des membres, dans la jugulaire externe, vers la fin de la veine coronaire du cœur, dans les veines

des tégumens de l'abdomen, dans la veine hypogastrique, dans celles du cordon spermatique, du clitoris, dans les veines iliaque, crurale, saphènes interne et externe, tibiale.

F. d'Aquapendente a avancé que ces replis membraneux sont placés de telle manière, qu'une valvule étant donnée, les valvules suivantes ne naissent point sur le même côté et en ligne droite, mais que toujours les valvules inférieures sont placées dans une position contraire à celles qui leur sont supérieures et voisines. Ainsi, les valvules naissent des parois de la veine, comme les feuilles et les rameaux naissent de la tige et du tronc d'un arbre, c'est-à-dire d'une manière alterne.

L'espace qui sépare les valvules les unes des autres, n'est pas toujours le même; il est tantôt d'un travers de doigt, tantôt plus considérable.

Dans les veines volumineuses qui ne reçoivent aucun rameau, vous trouvez ordinairement des valvules doubles. Toutes les fois qu'elles sont ainsi au nombre de deux, au même point, ordinairement, lorsqu'elles se déploient, elles arrivent au contact mutuel et obturent complètement la veine. On voit souvent des valvules triples dans les veines crurales et iliaques, jamais on n'en trouve de quadruples ou de quintuples (1).

Les valvules des veines ressemblent pour la

(1) Pour ne point m'attribuer diverses observations qui ne m'appartiennent pas, je dois dire que j'ai eu fréquemment recours dans la rédaction de cet article à l'excellente dissertation de Marx, *de structurâ venarum.*

figure aux valvules des artères du cœur, mais elles en diffèrent par leur direction qui est précisément inverse ; en effet, la face concave des valvules veineuses est tournée vers le cœur, et elles se ferment du côté des ramifications ; tandis que les valvules aortiques et pulmonaires se ferment du côté du cœur.

Pour se faire une juste idée de la grandeur des valvules des veines, il faut tenir compte de l'état de ces vaisseaux au moment de la mort; chez un animal qui est mort d'hémorragie, les valvules paraissent très larges; elles sont au contraire fort petites, s'il est mort d'asphyxie.

Ordinairement les valvules obturent tout le diamètre du vaisseau, lorsque surtout elles sont au nombre de 2 ou 3; quelquefois cependant, elles sont insuffisantes pour cet usage. Ainsi dans beaucoup d'endroits elle ne font qu'une légère saillie comme si elles étaient à l'état naissant; dans d'autres endroits, dans les sinuosités des veines, par exemple, on ne trouve que quelques fibres transversales, qui sont sans doute des valvules, mais à l'état rudimentaire.

Sœmmering a établi que dans les rameaux dont le diamètre est d'une demi-ligne et au dessous, les valvules sont simples, et que la parabole qu'elles décrivent est plus aiguë, en d'autres termes qu'elles sont plus alongées. Dans les ramifications plus volumineuses, elles sont doubles ou triples, mais d'autant plus courtes et plus délicates qu'elles sont plus nombreuses.

La grandeur des valvules varie d'après leur

nombre dans un même lieu. S'il n'y en a qu'une, elle est plus grande; s'il en existe plusieurs, elles sont plus petites. Quelquefois cependant, on en trouve une grande et une petite, en un même point.

Elles varient surtout avec la grandeur des veines, de telle sorte que les valvules sont grandes dans les grosses veines et à l'entrée des gros rameaux, et qu'au contraire elles sont petites dans les petites veines et à l'entrée des petits rameaux.

Bichat, comparant l'étendue des valvules au diamètre du tronc veineux, a fait cette remarque, que tantôt elles peuvent en obturer complètement la cavité, et que tantôt, au contraire, elles sont insuffisantes pour atteindre ce but. Ce qui influe sur la possibilité d'obturer complètement ou non le tronc veineux, c'est l'état de dilatation ou de contraction dans lequel se trouvent les veines.

En effet, lorsque les parois veineuses sont dilatées, l'étendue des valvules n'augmente pas proportionnellement, aussi elles deviennent trop étroites, et ne peuvent plus obturer complètement la veine; lorsqu'au contraire les veines sont revenues sur elles-mêmes, les valvules qui n'ont point éprouvé la même contraction redeviennent suffisantes.

*Texture des valvules.* —Les valvules des veines sont constituées par la membrane interne de ces vaisseaux; pour les former, cette membrane abandonnant les parois de la veine, s'étend et se prolonge au-dedans de sa cavité, en s'éle-

vant vers la partie la plus large du vaisseau: De cette manière, elle forme un voile concave, mobile, parabolique; puis redescendant et suivant en sens inverse le trajet qu'elle a déjà parcouru, elle revient adhérer à la paroi de la veine, au point d'où elle était partie. Ainsi la valvule est formée par deux lames semblables, l'une ascendante, l'autre descendante. Entre ces deux lames se trouve interposé du tissu cellulaire.

La parabole formée par les valvules est tantôt plus longue, et tantôt plus courte; dans les gros troncs veineux, elle est ordinairement courte. Ces valvules ont reçu de Ruysch et de Kerkringius le nom de pyriformes *(pyriforme)*. Au contraire, cette parabole est alongée, comme je l'ai déjà dit, dans les rameaux moins volumineux. C'est à ces dernières que Th. Kemper a appliqué l'épithète de turbinées ou en forme de toupie (*turbinatæ*).

Ce dernier s'exprime ainsi au sujet des valvules veineuses: On peut distinguer deux espèces de valvules; les unes sont placées au milieu d'une veine, les autres dans le point où de petites veines s'abouchent dans de plus grosses. Celles de la première espèce sont très minces, mais assez fortes, convexes, semi-lunaires, la partie concave tournée du côté du cœur. Les valvules s'élèvent sur une base large et oblongue. Les valvules de la deuxième espèce ne sont ni coniques ni semi-lunaires; elles sont plus planes, plus étendues en longueur, et offrent un sommet terminé à la manière d'une toupie (*turbinatim fastigiatæ*).

En quelque région que l'on étudie les valvules des veines, dans les gros troncs comme dans les petits rameaux, ces appendices, quoique minces, offrent cependant une densité et une résistance remarquables; il n'est pas facile de les rompre. Ce qui contribue puissamment à augmenter la force des valvules, c'est qu'indépendamment du tissu cellulaire médian qui unit entre eux les deux feuillets de la valvule, on aperçoit souvent des fibres transversales, semblables à celles de la tunique propre.

En effet, on voit çà et là, dans la double membrane qui constitue la valvule, quelque chose ayant l'aspect de fibres ou de stries brillantes et tendineuses, qui deviennent tellement fines, surtout dans les petites veines, qu'on ne peut les observer que par des moyens tout spéciaux.

### Membrane fibreuse des veines.

La membrane fibreuse existe dans presque toutes les parties du système veineux. Elle se compose de fibres longitudinales et de fibres transversales ou circulaires, formant deux couches, séparées l'une de l'autre par une lamelle celluleuse.

Cette membrane diffère de la membrane fibreuse des artères, par des caractères bien tranchés.

1° Les diverses fibres sont moins cohérentes entre elles; telle est la cause de la densité moindre de la couche qu'elles forment, car chaque fibre par elle-même est épaisse et dense.

2° Les fibres longitudinales forment la couche extérieure; les transversales sont situées intérieurement. Les veines pulmonaires offrent dans une petite partie de leur étendue des anneaux charnus, qui partent du cœur et viennent les envelopper.

3° La direction des fibres offre ceci de particulier que, partout où il naît un rameau, elles se prolongent sur lui.

4° Ces fibres sont plus rouges, plus molles, plus flexibles, plus extensibles et plus difficiles à rompre que celles des artères.

5° Un des caractères des fibres de la membrane propre des veines, c'est que sur certains troncs elles sont à peine visibles, tandis que sur d'autres elles sont extrêmement apparentes.

La membrane fibreuse des veines varie d'épaisseur, non seulement selon la région où on l'observe, mais encore suivant l'âge, le sexe, la manière de vivre, les maladies, etc. Toutes ces circonstances influent aussi sur sa couleur, sur sa résistance, et même sur la formation des fibres tant internes qu'externes.

C'est ainsi que le tronc commun de la veine hépatique est plus rouge et plus mince que les rameaux; que, chez le fœtus, la veine cave a l'aspect d'une bandelette tissée avec des fils rougeâtres, etc.

La membrane fibreuse, déjà sensible chez les enfans un examen attentif, permet de reconnaître dans la veine cave une légère lamelle de fibres longitudinales; mais on n'y aperçoit point

de fibres circulaires. Chez les enfans qui ont subi un dépérissement considérable avant de mourir, on peut à peine constater dans cette membrane la présence de quelques fibres.

Dans la recherche des fibres qui constituent la tunique moyenne, il ne faut pas perdre de vue qu'elles sont beaucoup moins apparentes lorsque les veines sont distendues, alors en effet les fibres sont écartées les unes des autres, et les parois veineuses sont plus minces. Lorsque, au contraire, les veines sont revenues sur elles-mêmes, leurs parois sont plus épaisses, les fibres de leur membrane moyenne sont plus rapprochées, et partant, plus visibles, si, après avoir enlevé la membrane enveloppante de la veine ombilicale, on expose sa tunique fibreuse au soleil, on aperçoit quelques fibres longitudinales, surtout dans les points où cette membrane est au contact des artères ombilicales.

La membrane propre des veines devient de plus en plus facile à reconnaître, à mesure qu'on l'observe chez des sujets plus avancés en âge. Chez les enfans et chez les jeunes filles on l'aperçoit à peine; elle est surtout prononcée chez les hommes robustes; chez les vieillards, on trouve des fibres longitudinales très apparentes; elles sont même alors réunies par faisceaux.

Les dissections de Marx lui ont donné les résultats suivans, relativement à l'existence des fibres, tant longitudinales que circulaires :

La veine porte lui offrit, en certains entroits,

une tunique fibreuse, composée d'une lamelle de fibres longitudinales.

La veine sous-clavière et la veine cave ascendante lui ont offert également des fibres longitudinales très apparentes.

Dans le point où la veine saphène se jette dans la crurale, il a vu souvent, surtout chez les hommes avancés en âge, des fibres longitudinales très remarquables.

La tunique fibreuse de la veine porte d'un épileptique, coupée obliquement, présentait des fibres se dirigeant vers l'embouchure du vaisseau.

Chez des sujets morts d'hydropisie, les fibres longitudinales étaient manifestes; les fibres de la veine cave descendante tendaient à la direction transversale.

Chez un petit nombre de sujets, atteints d'épilepsie, les fibres longitudinales étaient très belles, tandis que les fibres circulaires consistaient en de légers filamens.

L'existence des fibres circulaires n'est pas moins que l'autre susceptible d'être démontrée dans la dissection. L'anatomiste que je viens de citer a vu, sur l'extrémité de la veine rénale, au moment où elle se jette dans la veine cave, des fibres circulaires on ne peut plus remarquables. On démontre, suivant lui, clairement des fibres circulaires dans les veines curales, iliaques, rénales, spléniques, dans la veine porte et dans la veine cave ascendante.

Chez une femme morte d'une affection arthritique, Marx a trouvé les fibres circulaires

aussi marquées que possible ; elles formaient comme des anneaux superposés ; on suivait facilement chaque lamelle, qui était comme macérée. Les fibres longitudinales, fort peu nombreuses, ne formaient pas une lamelle complète : elles étaient même nulles sur la veine iliaque.

Chez des sujets morts de péritonite, il a trouvé beaucoup de fibres longitudinales dans les veines mésaraïques. Dans la veine cave, les fibres circulaires dominaient, et la lamelle qu'elles formaient était fort épaisse.

Chez des sujets morts d'apoplexie, il a trouvé sur tous les troncs une lamelle de fibres longitudinales. On n'observait de fibres circulaires que sur les veines cave inférieure, axillaires, iliaques et crurales.

La portion de la veine hépatique qui s'abouche dans la veine cave, est constituée par une tunique épaisse et serrée, où les fibres circulaires surpassent les fibres longitudinales sous le rapport de la densité et du nombre.

Indépendamment de la direction longitudinale ou transversale, les fibres de la membrane propre des veines présentent encore quelques particularités qui méritent d'être notées, bien qu'elles ne soient pas constantes.

Ainsi, la veine porte d'un hydropique présentait une tunique moyenne formée par de véritables faisceaux. Marx a observé souvent dans les gros troncs des faisceaux alongés qui, également distincts les uns des autres, constituent une couche peu épaisse. On trouve quelques

fibres dans la tunique cellulaire ; elles sont surtout remarquables à l'insertion des gros troncs dans la veine cave ; elles paraissent avoir une direction radiée, de manière que deux ou trois languettes se prolongent jusqu'à l'ouverture de la veine.

Après avoir étudié la direction des divers ordres de fibres de la membrane propre des veines, disons quelques mots sur ses variétés d'épaisseur.

Une première remarque, c'est que, dans le système de la veine cave inférieure, cette membrane est toujours plus épaisse que dans le système de la veine cave supérieure. Cette disposition tient peut-être à l'attitude verticale de l'homme, par suite de laquelle le sang, circulant contre son propre poids, a besoin d'être contenu dans des vaisseaux à parois plus résistantes. En effet, Marx, ayant disséqué comparativement un paon, une vache, un taureau et un loup, n'a trouvé chez ces animaux aucune différence d'épaisseur dans l'un et l'autre système veineux.

L'épaisseur de la membrane propre ou fibreuse est plus considérable proportionnellement dans les rameaux veineux qne dans les troncs d'où ils naissent. Aussi les parois des premiers sont-elles plus épaisses et moins dilatables. Il en est de même des petites veines comparées aux grosses.

Sous ce rapport, l'âge a une influence qui n'est pas toujours la même. Chez des sujets morts de vieillesse, tantôt les fibres longitudinales sont extraordinairement épaisses, tantôt elles con-

sistent à peine en quelques filamens. Chez la plupart, les fibres circulaires sont blanches et d'une médiocre grosseur.

La membrane fibreuse, ai-je dit plus haut, existe dans presque toutes les parties du système veineux; mais elle manque dans le système veineux cérébral.

Dans le crâne la tunique veineuse interne est placée entre les lames d'une membrane fibreuse; en pénétrant dans le trou déchiré, elle reçoit quelques fibres longitudinales : au-dessous de ce trou elle présente de plus une apparence de fibres circulaires. La tunique moyenne des veines est donc remplacée par la membrane fibreuse du cerveau, et quoique cette dernière soit moins contractile, cependant sa grande force résistante est favorable au mouvement du sang dans ces parties. La tunique moyenne ne manque point dans les vaisseaux qui viennent se jeter dans les sinus; seulement, elle y est plus mince, relativement, que dans les autres veines plus grandes.

### MEMBRANE CELLULEUSE DES VEINES.

Formée par les lamelles condensées du tissu cellulaire ambiant, cette membrane offre une enveloppe commune à la plus grande partie du système veineux. Des prolongemens, qui en partent, viennent s'insérer à la tunique fibreuse, disposition qui ne se retrouve point dans la structure des artères. Cette membrane, se continuant sur les divers ordres de fibres qui consti-

tuent la membrane moyenne, leur fournit des gaînes celluleuses qui les entourent, indépendamment de l'enveloppe commune.

L'épaisseur et la force de cette membrane sont sujettes à varier. C'est ainsi que la veine porte présente une membrane celluleuse, dont l'épaisseur est assez considérable, et à laquelle Glisson, à cause de cette circonstance, a donné le nom de capsule. On aurait tort d'ailleurs de la considérer comme de nature musculaire. Les veines qui résultent du confluent des veines de la peau avec celles des parties sousjacentes, restent béantes, en grande partie, quand on les coupe en travers. Cela tient à l'épaisseur de leur membrane externe qui est composée d'une quantité d'autant plus abondante de tissu cellulaire, qu'elles se rapprochent davantage de leur point d'origine.

Dans certaines régions, la membrane celluleuse des veines reçoit un soutien, un renforcement qui lui vient de quelque tunique fibreuse ou d'une autre nature, appartenant à un organe voisin. La veine cave enveloppée par un prolongement du péricarde, la veine pulmonaire recouverte par la plèvre, la veine ombilicale entourée par l'amnios, etc., nous en offrent des exemples.

Si d'une part, la membrane celluleuse des veines peut offrir un assez grand degré d'épaisseur, d'une autre part, elle peut manquer totalement. C'est ce qui a lieu pour les veines cérébrales. La veine jugulaire est très mince dans le moment où elle traverse le trou déchiré postérieur, mais au sortir de ce trou, l'épaisseur de

ses parois augmente graduellement, et bientôt elle se fait remarquer par la force de sa contexture.

Quelques anatomistes ont émis l'opinion que la membrane externe des veines n'est point susceptible d'infiltration, ni d'être altérée dans ses caractères par diverses maladies étrangères à la veine; mais cette opinion a été combattue par l'anatomiste allemand dont j'ai cité le travail remarquable.

Voici les faits sur lesquels ce dernier s'appuie:

1° Cette tunique celluleuse était extrêmement mince et d'un jaune pâle, chez une jeune fille atteinte de carie et morte après une fièvre hectique.

2° Elle était peu épaisse et comme dissoute, chez une femme morte de la maladie tachetée de Werlhoff.

3° Chez une femme ascitique, la gaîne celluleuse était comme macérée.

4° Chez une femme qui succomba à une arthrite chronique, il n'y avait aucune trace de gaîne celluleuse; et cette membrane se résolvait facilement en quelques lamelles.

5° Sur un homme mort de péritonite, la tunique celluleuse était épaissie en certains endroits, dans d'autres excessivement ténue.

6° Chez un homme mort dans le marasme senile, on ne pouvait distinguer de tunique celluleuse tant elle était peu prononcée.

7° Chez un enfant qui mourut dans un état d'atrophie, la tunique celluleuse de la veine porte

se dérobait presque aux yeux, tandis que chez un enfant du même âge, mort de convulsions, on la trouva fort épaisse.

8° Chez un homme mort d'épilepsie, cette tunique celluleuse se montra sous un aspect remarquable, plus douce, plus résistante, brillante et intimement unie à la tunique propre.

9° Chez une femme morte hydropique, on la trouva fort épaisse.

10° Chez un homme qui avait fait abus des spiritueux, elle semblait formée par une couche propre et condensée. La veine hépatique, au contraire, consistait seulement en quelques filamens entrelacés.

*Des vaisseaux sanguins et lymphatiques des veines.*

De même que les parois des artères présentent des vaisseaux, *vasa vasorum* qui ont pour but leur nutrition, de même aussi, on en trouve dans les parois des veines. On voit surtout clairement ces vaisseaux, sur les veines qui sont enflammées à un faible degré. Dans ces circonstances on peut voir, comme le remarque M. Ribes, un réseau de petites artères, dont les intervalles sont encore blancs.

Il y a comme pour les artères des veinules et des artérioles; elles pénètrent d'abord en fins rameaux dans la tunique cellulaire, et envoient quelques ramuscules dans les parties voisines, puis elles pénètrent dans les intervalles des fibres, et se terminent à la tunique interne.

Marx a observé deux fois parfaitement ces vaisseaux ; une fois sur le tronc de la veine cave inférieure chez une femme de quatre-vingts ans morte d'une fièvre muqueuse et dont le cadavre avait été injecté. Il a eu plus souvent l'occasion de les examiner sur des animaux vivans, dont il avait mis les veines à découvert après les avoir dégagées des parties voisines. Plusieurs rameaux sont envoyés par la diaphragmatique supérieure au tronc de la veine cave au-dessus du péricarde.

Kerkringius a observé des veines et des artères dans la tunique celluleuse de la veine porte. La membrane interne des veines, dans les cas d'inflammation, possède beaucoup de vaisseaux. On a vu dans des cas de phlébite à la suite de la saignée, cette membrane enflammée jusqu'au cœur; il n'est pas rare de voir l'intérieur d'une veine remplie de lymphe coagulée. La veine enflammée peut même suppurer.

La présence des vaisseaux lymphatiques dans les parois des veines, n'a pas été démontrée par l'inspection directe; mais elle est plus que vraisemblable.

*Des nerfs des parois veineuses.*

Voici l'opinion que s'en forment quelques anatomistes. La tunique nerveuse ou vasculo-nerveuse des veines, suivant eux, semblable à peu près à la tunique vasculo-nerveuse des artères, est formée par un élément celluleux et par un grand nombre de vaisseaux sanguins, destinés, pour la

plupart, à la nutrition des veines, ces vaisseaux y sont tellement nombreux qu'on peut presque dire qu'avec les filets nerveux et le tissu cellulaire, ils forment entièrement la membrane.

Bichat s'est exprimé ainsi à l'égard de cette membrane : Si vous détachez, dit-il, la gaîne celluleuse pour l'examiner, ne confondez pas avec elle, les nombreux filamens nés des ganglions, et qui forment autour d'elle un plexus. Les filamens cellulaires sont blancs, les nerfs de couleur cendrée.

Cependant Marx ayant expérimenté sur un grand nombre de veines macérées dans divers liquides, n'a jamais osé indiquer cette différence, et n'a jamais pu par aucun moyen démontrer clairement des nerfs dans l'épaisseur des parois veineuses, quoique souvent il ait observé des filets nerveux assez gros et même des plexus à leur extérieur.

On voit donc qu'il n'a pas été donné à tous les anatomistes de suivre les nerfs sur les tuniques des veines.

Un illustre anatomiste, Sœmmering, a démontré que le plexus pulmonaire antérieur envoie des nerfs à la veine pulmonaire, que le plexus phrénique en envoie à la veine cave supérieure, et que les veines faciales sont entourées de nerfs sous forme de plexus, mais d'une manière lâche. Ces filamens nerveux sont longs, fermes et peuvent être suivis dans les tuniques.

Sur les gros mammifères, sur le cheval et le

bœuf, non seulement Weber a suivi des nerfs jusqu'à la tunique de la veine cave inférieure, là où elle entre dans le sillon postérieur du foie; mais encore, sur la partie de cette vei qui est cachée dans le foie, et qui par suite ne peut recevoir immédiatement aucun nerf à cet endroit; mais il en a vu ramper assez loin entre les deux membranes, et s'y subdiviser en rameaux. Chez ces animaux, il est vrai, cette veine ressemble à une véritable tunique musculeuse, qu'on ne rencontre point sur l'homme. Il serait donc téméraire de tirer de ce fait des conclusions positives, sur l'existence des nerfs dans les veines de l'homme.

Néanmoins, Wützer a prétendu aussi avoir pu suivre des branches du nerf sympathique qui se portaient sur la veine cave chez l'homme, et les avoir suivis.

## TEXTURE DES CAPILLAIRES.

Une portion du système circulatoire, qui, même dans ses conditions les plus extérieures, se dérobe, en quelque sorte, à l'observation, ne paraît guère susceptible de se soumettre à cette analyse anatomique, qui a pour objet de déterminer la texture des organes en les décomposant en leurs élémens. Que dire, en effet, sur la texture de conduits tellement fins, à parois tellement ténues, qu'ils laissent apercevoir les liquides qui les traversent, comme si rien n'était interposé entre

l'œil de l'observateur et ces liquides, tant est fine et délicate la tunique des canaux membraneux dans lesquels le liquide est contenu ?

Bien certainement, on ne saurait donner trop d'éloges à ceux qui font des efforts continuels, pour découvrir dans la structure de l'organisme le rôle et la composition de ses moindres élémens; alors même que ces tentatives ne peuvent atteindre leur principal objet, elles rendent presque toujours quelques services à la science. Je suis donc loin de critiquer les efforts qui ont été faits pour assigner aux capillaires une histoire descriptive; mais il faut pourtant le reconnaître, il y a une limite à la puissance de l'observation; et quand cette limite est atteinte, les efforts que l'on tente pour aller au-delà conduisent aux résultats les plus contestables, ou n'offrent rien qui puissent satisfaire un esprit sévère et judicieux.

Ces réflexions me sont inspirées par la nature du sujet que j'aborde à présent, savoir : la texture des capillaires.

Ce qui prouve bien les difficultés essentiellement inhérentes à la nature de ce sujet, c'est que, loin de pouvoir assigner dans ce système des conditions aussi intimes et aussi délicates que celles de la structure, on n'est pas encore complètement arrêté sur les faits les plus généraux, et qui, dans tout autre classe d'organes, sont les plus apparens, les plus facilement observables. Et la première difficulté consiste, tout d'abord, à savoir ce qu'on doit

entendre sous le nom de vaisseaux capillaires.

En effet, on peut bien, quand il ne s'agit que de considérations physiologiques, définir le système capillaire un réseau vasculaire anastomotique, intermédiaire aux artères et aux veines; l'esprit est satisfait, et sans pénétrer plus loin dans l'étude de ce réseau, peut concevoir le mécanisme de certains phénomènes qui s'y passent; et encore que de vague et d'incertitude sur tout ce qui se rattache à la circulation des capillaires. Mais quand il s'agit de déterminer anatomiquement ce que c'est que ce réseau intermédiaire, de préciser le point où il commence, celui où il se termine, en un mot, d'assigner ses limites pour étudier tout ce qui lui appartient et pour n'étudier que ce qui lui appartient, c'est alors que commencent les incertitudes, et que l'on reconnait le peu de prise que nous avons sur de pareils sujets d'observation.

Cette extrême difficulté dans l'étude anatomique des capillaires en général et de leur texture en particulier, me met donc dans l'impossibilité de tracer l'histoire de cette texture, en m'appuyant sur des faits aussi évidens et aussi bien démontrés que la plupart de ceux que j'ai invoqués dans l'histoire de la texture des autres parties du système vasculaire à sang rouge.

Je pense que la dénomination de vaisseaux capillaires, quand on la considère comme indiquant tout ce qui est intermédiairement placé

entre les artères et les veines, comprend trois objets très distincts, et qu'il importe de ne pas confondre; il désigne en effet.

1° une série de vaisseaux à parois indépendantes, constituant un réseau, qui, sans aucune interruption de parois vasculaires, sans aucune solution de continuité, établit la communication des artères aux veines.

2° Des espèces de lacunes creusées dans l'épaisseur des organes, tapissées ou non par la membrane interne du système vasculaire, et qui sont des sortes de diverticules dans lesquels le sang peut stagner comme dans les aréoles d'une éponge.

3° Enfin des trajets qui n'existent pas d'une manière permanente, mais que se crée une molécule qui, arrivée par le système artériel, retourne dans le système veineux.

Personne ne conteste l'existence du premier des modes de communications artérioso-veineuses que je viens de mentionner, une foule de faits en démontrent l'existence.

Le second mode de communication était celui qu'admettaient vaguement les anciens, quand ils se servaient de la dénomination de parenchyme, c'est celui dont le tissu de la rate semble donner l'idée.

Quant à la troisième acception dans laquelle j'ai pris la dénomination de vaisseaux capillaires, soit que je n'aie pas bien rendu ma pensée, soit qu'il y ait, en effet, quelque chose de très obscur dans certaius modes de communication qui peuvent s'établir entre les artères et les vei-

prouve le besoin d'entrer dans quelques explications à ce sujet.

Une comparaison fera comprendre ce que j'entends par des trajets non existant actuellement, mais que se forme une molécule organique. Lorsque, par exemple, vous faites pénétrer une aiguille à acupuncture à une grande profondeur dans un membre, tout l'espace que remplit l'aiguille ainsi enfoncée est bien un trajet, et cependant avant l'introduction de l'aiguille ce rajet, n'existait pas ; il a été créé par elle. Eh bien ! de même une molécule organique, au lieu d'une aiguille, peut parcourir dans le tissu des organes un trajet qui n'existait pas tout formé avant son passage.

Voici quelles sont à cet égard les vues de Dœllinger : les artères, suivant lui, arrivées à l'extrémité de leur trajet, cessent d'avoir des parois, et le sang se meut au contact même de la substance des organes, qu'il appelle substance muqueuse. Là, une partie du sang se change en substance muqueuse, et l'autre, entraînant de la substance muqueuse sanguifiée, continue sa route et pénètre dans les veines et les vaisseaux lymphatiques.

Wilbrand a exprimé des idées analogues, quand il a dit que tout le sang artériel se transforme en organes, et que les organes, à leur tour, se liquéfient à mesure pour former le sang veineux et la lymphe. Il y a dans cette manière absolue d'envisager le fait de la circulation capillaire et la nutrition, quelque chose de tout-à-

fait incompatible avec ce que nous apprend l'observation; aussi je ne rapporte pas cette opinion comme pour en tirer quelque appui dans ce que j'ai avancé, mais comme pouvant aider à concevoir une des dispositions, une des manières d'être de ce qui se trouve entre les artères et les veines.

Maintenant que je crois avoir indiqué les diverses acceptions dans lesquelles on prend les moyens intermédiaires de communication placés entre les artères et les veines, je me bornerai, dans les considérations qui suivent, à l'examen de ce qu'il y a d'observable dans la seule série de capillaires à parois indépendantes, établissant, sans aucune interruption de parois, une communication des artères aux veines.

Envisagés sous ce dernier point de vue, les capillaires sont les vaisseaux les plus fins de l'organisme, vaisseaux donnant passage au sang pour pénétrer des artères dans les veines, présentant, sous le rapport de la texture et de l'épaisseur des parois, ainsi que de la direction des rameaux et de la couleur du sang qu'ils contiennent, un état qui tient le milieu entre celui des artères et des veines; présentant ceci de remarquable qu'ils offrent une assez grande uniformité de diamètre tant qu'ils restent capillaires, car les dimensions vont en s'accroissant à mesure que de ce qui constitue les capillaires on se porte vers les artères ou vers les veines.

Comme ou le voit, cette définition n'est qu'une description abrégée, et encore la description de ce qu'il y a de plus apparent dans les capillaires.

Je vais donc insister sur les points de cette d escription qui se rattachent au càdre tracé par la nature de ce travail.

Les parois des vaisseaux capillaires, de ceux, par exemple, qui existent dans les parties transparentes de certains animaux, sont tellement minces et translucides qu'il est impossible, même avec le secours du microscope, d'apercevoir ces vaisseaux. Tout ce qu'on peut voir, ce sont les globules qu'ils renferment; et telle est la transparence des parois, que l'on reconnaît facilement la forme des globules. Il n'est pas rare d'apercevoir, des deux côtés du petit courant sanguin, une ligne de démarcation claire ou obscure que ne franchissent pas les globules entraînés dans le courant.

On doit donc prendre ces lignes pour les limites de la cavité du petit vaisseau sanguin, bien qu'on ne puisse pas toujours voir le vaisseau à cause de sa transparence.

Ce qui prouvs cependant qu'il y a dans cet endroit une tunique, c'est que si les capillaires n'avaient pas de parois membraneuses, ce serait seulement des routes que le sang creuserait à trav rs la substance organique. Or, la moindre pression sur ces canaux en changerait la forme, le nombre et la situation.

Ce que nous venons de dire de l'excessive finesse et de la transparence des parois capillaires, démontre qu'il est tout à fait impossible d'y décrire anatomiquement, soit des tuniques, soit des plans de fibres ayant une direction déterminée.

J'ai insisté sur l'uniformité ou plutôt sur l'é-

galité de leur diamètre, quand on les compare les uns aux autres dans un point donné. Il n'y a donc plus cette marche progressivement croissante ou décroissante du diamètre, qui s'observe dans les artères et dans les veines; en effet, dans ce réseau où il n'y a plus de distinction en troncs, branches, rameaux, ramuscules, le vaisseau qui part d'un autre vaisseau, ou qui s'y rend, l'égale entièrement en diamètre. Autenrieth a bien avancé qu'il n'en était point ainsi, et que les capillaires avaient des troncs, des branches, des ramuscules; voici même comment il concevait cette disposition. Les artères, suivant lui, arrivées à leurs dernières ramifications, s'anastomosaient avec les premières ramifications des capillaires, celles-ci se réunissaient ensuite d'une manière progressive en troncs qui eux-mêmes se subdivisaient de nouveau pour s'anastomoser avec les premières ramifications des veines Cette hypothèse qu'Autenrieth n'a appuyée sur aucun fait, est tout-à-fait contredite par ce que démontre l'observation.

Telle est la multiplicité des communications existant entre les vaisseaux capillaires, que ces vaisseaux peuvent être plutôt comparés aux fils d'un réseau qu'aux rameaux d'un arbre. La multiplicité de ces communications est si grande que les intervalles ou les mailles du réseau sont extrêmement étroites.

Ce que j'ai dit de l'uniformité de diamètre des vaisseaux capillaires, ne s'entend pas des capillaires pris indifféremment dans telle ou telle région mais bien de ceux qui dans un point donné,

forment un même réseau : or, on les trouve à peu près d'égal diamètre quand on les compare entre eux.

Le réseau que forment ces vaisseaux n'est pas également serré dans toutes les régions du corps; c'est-à-dire qu'à partir des artères qui se divisent comme des branches, jusqu'aux veines qui se rassemblent à la manière de racines, le sang ne traverse pas, dans toutes les régions du corps, un réseau capillaire également épais.

Les capillaires ne prennent pas, dans tous les organes, une part égale dans la composition de leur substance. Dans quelques uns, les mailles du réseau capillaire sont occupées par beaucoup plus de substance étrangère que dans d'autres où l'on voit au contraire que les mailles du réseau étant extrêmement serrées, n'admettent que très peu d'élémens qui leur soient étrange. Je ferai ici une remarque importante : c'est que l'une des circonstances qui modifient le plus, peut-être, les propriétés physiques et vitales des organes, est le rapport du nombre des vaisseaux capillaires sanguins au reste de leur substance.

Parmi les parties du corps que traverse un réseau capillaire serré, ils s'en trouvent qui reçoivent une plus grande quantité de sang, parce qu'il sert non seulement à leur nourriture, mais encore à la préparation et à la séparation de certains sucs. C'est surtout ce qui s'observe à la surface interne des canaux tapissés d'une membrane muqueuse, la trachée, le canal intestinal, l'urèthre, les canaux excréteurs

des glandes et la surface externe de la peau. Dans toutes ces parties, les réseaux capillaires, que l'on peut reconnaître au microscope, ont une autre disposition que dans les parties où le sang ne sert qu'à la nourriture de l'organe; comme toutes ces parties tapissées d'une muqueuse ont un but semblable, la secrétion d'une humeur sur une surface, on voit aussi le réseau capillaire y présenter une certaine similitude. C'est entièrement à la surface de ces membranes secrétantes que se trouve le réseau serré qu'ils contiennent, et qui y est tellement étalé que les petits canaux, anastomosés entre eux, rampent le long de cette surface, et restent avec elle dans le contact le plus intime.

La quantité des vaisseaux capillaires éprouve des modifications qui sont en rapport avec l'âge. Plus l'animal est rapproché de l'état fœtal, plus il présente de vaisseaux; et à mesure qu'il éloigne de cet état, la proportion des vaisseaux diminue.

Il est probable, quoiqu'on ne l'ait pas démontré, que les capillaires sont percés d'ouvertures constantes, mais dont le diamètre doit beaucoup varier; ce qu'il y a de certain, c'est qu'ils présentent plus de perméabilité qu'aucun autre vaisseau.

Un des meilleurs moyens d'étudier les principales dispositions du système capillaire, c'est d'examiner le cours du sang dans une partie transparente d'un animal à sang chaud; par exemple, dans une aile de chauve-souris on voit constamment, depuis le point où cesse le cou-